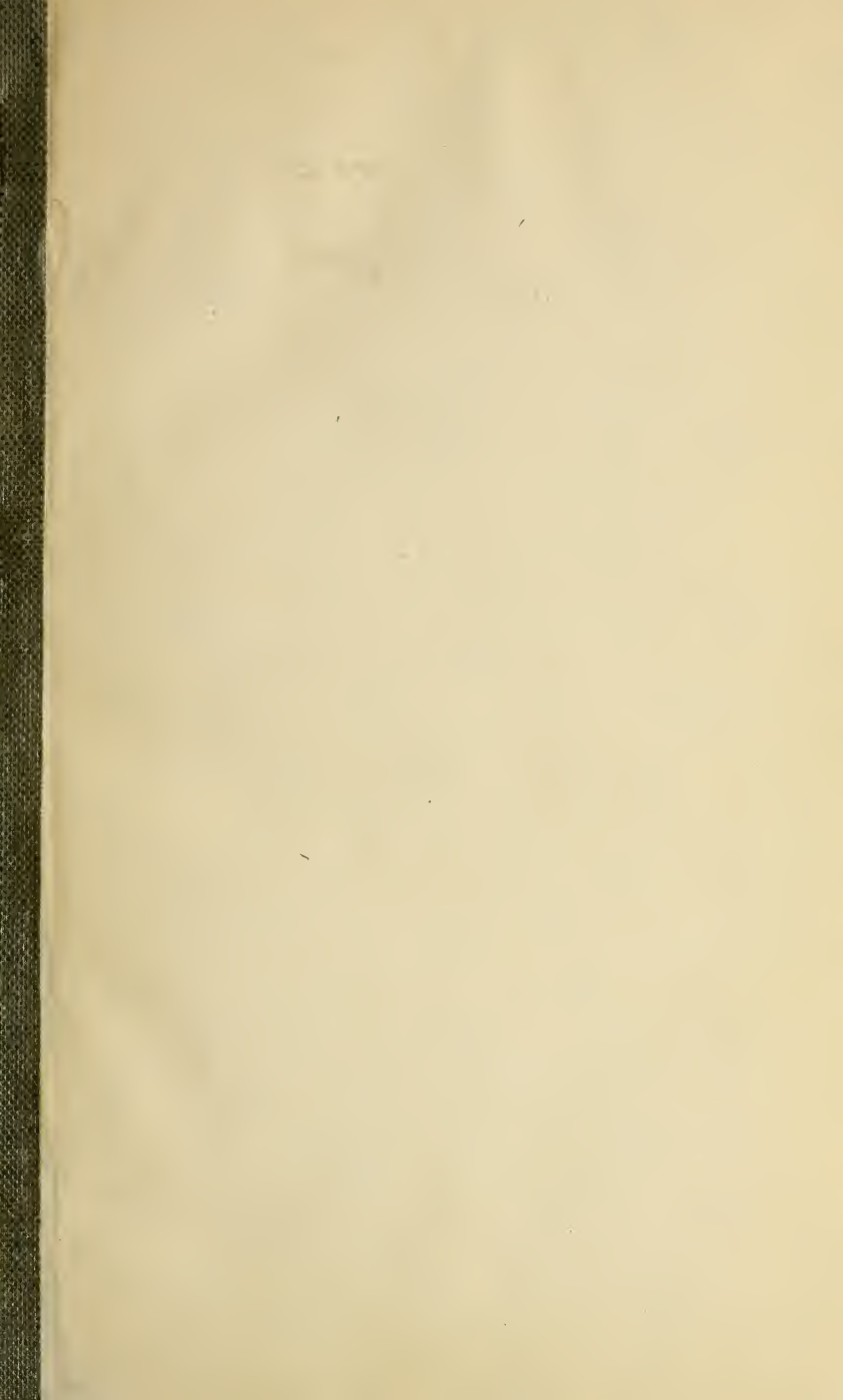
Manetti, L.

La fabbricazione

e l'impiego dei concimi.

LA

# FABBRICAZIONE E L'IMPIEGO

DEI

# CONCIMI

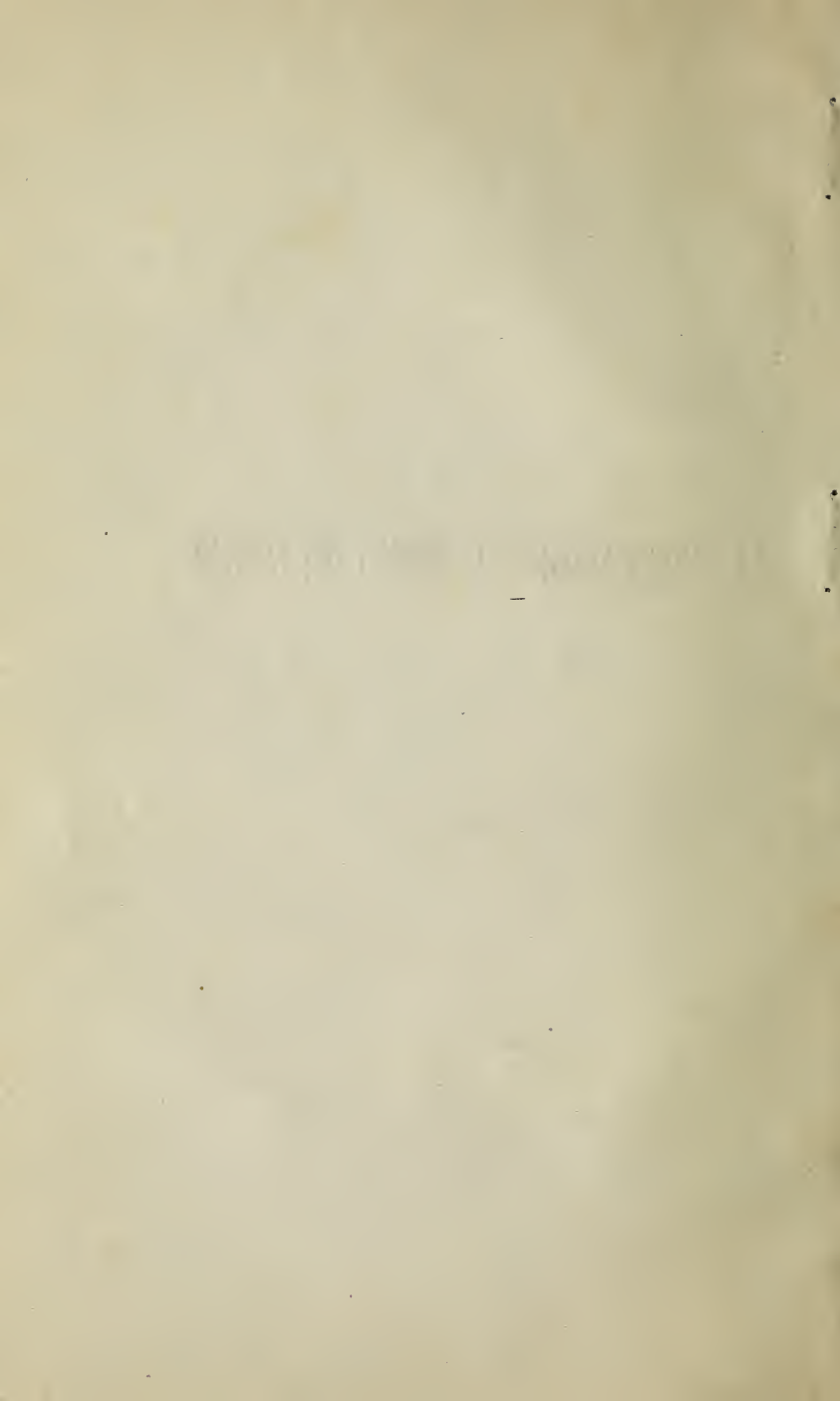
MEMORIE DI UN CONTADINO

RACCOLTE

DAL

PROF. LUIGI MANETTI

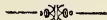
MILANO
**CARLO BRIGOLA**
COMMISSIONARIO, LIBRAIO, EDITORE
Monte Napoleone, 23
1878.

# LA FABBRICAZIONE E L'IMPIEGO DEI CONCIMI

# LA FABBRICAZIONE E L'IMPIEGO DEI CONCIMI

MEMORIE DI UN CONTADINO

RACCOLTE

DAL

Prof. **LUIGI MANETTI**

MILANO
**CARLO BRIGOLA**
Monte Napoleone, 23
1878.

ALL' OTTIMO SIGNOR FRANCESCO CORBETTA

*A voi che, dopo lunghi anni di onorate fatiche nella nobil arte della litografia, ora consacrate i momenti di riposo nell' istruire le classi contadinesche, offro questo piccolo lavoro.*

Milano, 15 Novembre 1878.

LUIGI MANETTI.

# AL LETTORE

Salivo nello scorso luglio una delle più erte montagne che fiancheggiano il nostro Lago Maggiore quando oppresso dal caldo mi assisi all'ombra d' un frondoso castagno per riprendere lena. Contemplavo da pochi istanti il magnifico panorama che mi si presentava d' innanzi ed a larghi sorsi aspiravo la brezza che veniva dal lago, quando vidi avanzarsi un contadino il quale, giunto a me vicino, con bel garbo, e con un fare disinvolto — Signore, mi disse, così affannato e sudato, è male riposare in questo luogo così freddo; prosegua il suo cammino se non vuole che lo colga qualche malanno. Qui fra questi monti non vi è pericolo di esser colpiti dalla malaria, ma un sudore represso può costar caro. »

Trovai assennate queste parole, mi alzai e in compagnia del mio buon uomo ascesi il monte per difficili e tortuosi sentieri.

— Mi reco, poco dopo dissi al mio compagno, a visitare la qui vicina latteria alpina.

— Ed io pure vi vado, ei mi rispose, perchè là vi è la mia mandra e perchè anch' io fo parte di quella associazione. Anzi le dirò, soggiunse con un fare da beato, io fui uno fra quelli che la promosse e con quanti stenti Dio lo sa, ed ora sono ancora fra i pochi che la sostengono contro i tanti nemici che la vorrebbero vedere sepolta. I pregiudizî, l'ignoranza, la mala fede in alcuni, in altri l'invidia osteggiano e osteggeranno sempre tutto ciò che si fa e si farà di nuovo, di utile, di moralizzatore. »

Stupii nell' udir simile linguaggio sulle labbra di un contadino, ma ogni meraviglia scomparve in me quando seppi da lui che per più anni fu lontano dal suo natìo paese professando l'arte del muratore; che percorse varie città d' Italia e di Francia e che ovunque ei si trovasse accorreva, appena lo potesse, ad assistere alle lezioni di chimica, di agricoltura, di igiene che si davano a beneficio di quelli che amano istruirsi.

Così pian piano discorrendo giungemmo ad un vastissimo prato circondato da abbondanti pascoli ed in mezzo al quale, maestosa nella sua rustica semplicità, si elevava la latteria a cui noi ci dirigevamo. Quà e colà sorgevano anzichè capanne dei miseri

tuguri destinati a ricovero dei mandriani e delle loro mandre durante la notte o nei dì che imperversano le bufere.

— Eccoci arrivati, esclamò il mio compagno, ma prima che ella visiti la latteria, che percorra i nostri prati ed osservi le nostre mandre, favorisca d'accettare un bicchier di vino ed un buon fuoco che le offro nella mia capannuccia.

— Accetto di buon cuore il primo, risposi, ma che farne del fuoco, ora che sbuffiamo pel caldo?

— Creda a me, disse, un buon fuocherello quando si è così sudati, come ora noi siamo, val ben di più che un buon bicchiere di vino: questo ci ristora, ma il primo scongiura il pericolo di buscarci poi un raffreddore, una bronchite e peggio. Guai a noi se permettessimo che troppo bruscamente cessasse la traspirazione in cui siamo!

Difatti appena giungemmo alla sua capanna mi condusse in una cucina ove sopra un ampio focolare gettò della legna che accese; poi da un armadio tolto due tersi bicchieri e sturata una bottiglia mi offrì da bere.

Ristorati, si affrettò a mostrarmi la sua casuccia. Era presto veduta; due locali a pian terreno e due soffitte. A pian terreno la cucina e la stalla, superiormente a queste il fienile ed il legnaio.

Mi aveva graditamente sorpreso la pulizia e l'ordine che regnava nella cucina, mi meravigliò invece la stalla. Era abbastanza ampia e spaziosa per contenervi dieci bovini: nelle pareti eranvi ventilatori, le mangiatoie in legno erano disposte a giusta altezza, semplici ma pulite, il suolo era lastricato, aveva giusta pendenza, vi erano perfino i canaletti di scolo in cui raccogliere le orine, e dedurle fuori della stalla.

Il mio brav'uomo dovette accorgersi dello stupore che destava in me la vista di quella piccola stalla così ben tenuta, perchè mi disse con un' aria di non celata compiacenza:

— Ho faticato qualche giorno di più che non i miei vicini, ed ho fatto qualche maggiore spesa per rendere questa stalluccia meno lurida di quello che sono d'ordinario fra noi, ma non me ne pento, perchè ne ritrassi già un compenso; le mie vaccherelle pare che mi ringrazino di aver loro dato un buon ricovero, col fornirmi di una maggior quantità di latte; esse sono sempre vispe e per di più mi danno del buon concime di cui mi valgo con tanto profitto per i pochi prati che ho da qui non molti distanti. E anche questi, o signore, mi sono grati poichè da che li impinguo meglio, mi forniscono più abbondanti e migliori foraggi. Oh! se i vantaggi che reca

una buona stalla fossero riconosciuti anche dai miei compaesani allora le loro condizioni sarebbero migliori! »

Il buon uomo infatti non aveva posto solamente ogni cura nel mettere la sua stalla nelle migliori condizioni, compatibilmente alla località in cui ci trovavamo e cioè fin quasi alla sommità di un monte, ma aveva eziandio costrutto vicino alla stalla una piccola vasca in cui si raccoglievano le orine e le lavature provenienti dalla stalla, non chè una concimaia.

Antonio, che tale era il nome del mio nuovo compagno, a buon diritto poteva compiacersi delle opere sue, delle cure che prestava al bestiame, della diligenza con cui raccoglieva e custodiva i concimi, perchè i suoi prati il trovammo più coperti che non gli altri di rigogliose erbe, le sue vacche ben nutrite, più vigorose e producenti una quantità maggiore di latte in confronto di quelle de' suoi vicini. I registri della latteria sociale dimostravano evidentemente la verità di quanto Antonio asseriva, perchè il mio amico era quello che a parità di condizioni ritraeva dalla sua stalla un maggior utile in confronto de' suoi compaesani. Ognuna delle sue vaccherelle forniva giornalmente in media, dieci litri di latte alla latteria, mentre quelle de' suoi colleghi a stento a stento ne davano sei.

In compagnia di Antonio passai al monte uno dei più bei giorni. Le ore scorsero veloci nel visitare quelle magnifiche e fragranti praterie, quelle fitte boscaglie, quei ricchi pascoli, nell' ammirare quei stupendi panorami. Verso sera scendemmo nella valle ove Antonio aveva la sua stabile dimora in un colla moglie e coi suoi piccoli figli.

Anche qui mi aspettava una nuova sorpresa. La casa di Antonio non era il solito tugurio dei nostri contadini, ma una casuccia modesta in cui però tutto era pulito, dove tutto indicava non ricchezza ma quel benessere, quella pace che oh quante volte invidiano anche i ricchi!

Antonio mi volle per suo ospite almeno per quella notte e per il dì successivo; egli desiderava mostrarmi come avesse fatto tesoro delle cognizioni che aveva acquistato quando lontano dal suo luogo natìo, frequentava nelle lunghe ore d' inverno le lezioni che si davano a prò degli operai e degli agricoltori.

— Che t'interessi della chimica, della fisica? mi dicevano i miei compagni, a noi poco o nulla giovano questi studî: o muratori o contadini questa è la nostra sorte, inutile è quindi il diventar scienziati! Fortunatamente non li ascoltai ed ora ne son lieto, perchè ho potuto convincermi che è bene saper un po' di tutto e ottima cosa poi il saperne molto.

Dalle lezioni di igiene appresi come deve esser tenuta e regolata la casa ; per esse almeno ci è dato tenere lontani tanti mali che pur troppo tribolano chi non s'attiene a' suoi giusti precetti; la fisica mi insegnò come fare risparmio di combustibili, a ventilare bene le mie camere, le mie stalle, la cantina e come preservarsi dal fulmine; dalla chimica poi oh quante utili e benefiche cose imparai di cui mi valgo nell' esercizio dell' arte mia! Le confesso che tutto quel ben di Dio che ho lo debbo proprio alla voglia che ebbi d' istruirmi. »

Antonio era veramente uomo amante dello studio, possedeva pochi libri ma buoni e dallo stato in cui erano appariva chiaro chiaro come li avesse letti e riletti, e la conferma di ciò l'ebbi tosto nel vederli corredati di annotazioni e di commenti.

Passò quella sera, dopo una frugale refezione, in un ameno conversare e solo verso le dieci ci separammo. Al mattino successivo prima del sorger del sole, Antonio mi chiamò e con lui visitai i piccoli ma numerosi campicelli che egli possedeva.

— Ritorneremo più tardi a casa, ei mi disse, e allora vi mostrerò il mio piccolo granaio, la cantina, la stalla in cui custodisco la mia non numerosa mandra quando col sopravvenire dell' autunno discende al piano. »

Nel villaggio ove abita Antonio tutti posseggono qualche po' di terreno; i più ricchi hanno chi trenta chi quaranta appezzamenti sparsi quà e là e qualche volta molto distanti fra loro, difficilmente più grandi di un' ara. È questo, mi diceva il mio compagno, uno dei nostri malanni, perchè cotale divisione e dispersione della proprietà ci fa perder molto tempo e ci impedisce di sorvegliare e di raccogliere come si conviene i prodotti dei nostri campi. È una gravissima piaga per la nostra agricoltura, ma non vi si può porre rimedio; nessuno vuol vendere, nessuno vuol far permute, tutti vogliono tenersi ciò che ereditano ed anzi accade a mo' d' esempio che a tre tocchi una eredità, ciascuno di essi nella tema di essere danneggiato, pretende una terza parte di ciascun campicello, cosicchè le divisioni si moltiplicano in modo che un campo di cento metri è diviso qualche volta fra dieci o dodici proprietari. Tanta divisione rende però più industriosi e ve lo mostrerò. Qui per esempio, mi diceva, perchè ho questo po' di terreno in buona posizione e perchè è calcareo non coltivo altro che viti, là in basso ove il terreno è umido vi ho un pometo, là un'altra vigna coltivata a ceppi bassi, quà il frumento, lassù la segala, più in là il prato.

— E prato, e frumento, e segale, e pomi di terra e legumi osservavo estatico vedendoli tutti rigogliosi, tutti promettenti il più abbondante raccolto.

Mi congratulai col mio brav'uomo che seppe conseguire tanto e mi congratulava specialmente perchè con manifesto orgoglio mi mostrava i più bei erbai di medica e di trifoglio, prova evidente, secondo lui, d'avere per ciò solo il titolo di buon agricoltore, perchè ei ben sapeva che difficil cosa è l'esserlo per chi non annette alla coltivazione del prato la massima importanza.

La nostra gita non fu breve, ond'è che solo verso mezzodì ritornammo a casa ove ci aspettava un frugale pasto. Fu qui che m'attendeva l'amico per mostrarmi quali frutti abbia raccolto dalle apprese notizie chimiche. — Questo chiaretto è ottenuto dalle mie vigne, ma con quanta cura! Cernii le uve, le pigiai diligentemente, ne lasciai fermentare il mosto per non troppo lungo tempo, lo chiarificai due volte, solforando prima le botti; ho insomma faticato, ma arrivai ad aver un vino che non teme alcun confronto con alcuno della vicina riviera e che è e si manterrà come ora lo beviamo per lnnghi anni senza alterarsi.

Terminato l'asciolvere visitammo la casa, il piccolo granaio, il porcile e finalmente la stalla. Ovunque ordine, ovunque la massima pulizia, ma il porcile e la stalla attrassero, come me lo aspettavo, la mia attenzione. Tanto l'una come l'altra ben arieg-

giati, assai puliti erano costruiti in modo, non solo da posseder tutte le condizioni di salubrità ma anche in guisa di utilizzare meglio che si potesse le materie escrementizie. Il pavimento in tutti e due impermeabile con un leggero declivio ma pur tale per cui potessero aver libero scolo le orine in un rigagnolo pel quale potevano smaltirsi in un' apposita cisterna posta al difuori della stalla e poco distante dalla concimaja. In un cortile vicino alla stalla ma in una località stimata in opposta direzione al consueto soffiar dei venti e lontano dalle finestre delle stalle mi mostrò le concimaie: sì signori le concimaie, perchè quà vi era ammucchiato con precisione su di un terreno compatto ricoperto di una economica tettoja, tutto circondato da un fossatello, del letame ben decomposto misto a terra, là un altro ammasso pur di letame indecomposto, altrove vi erano spazzature di casa, ceneraccio, polvere d'ossa, calce, calcinacci e che so io. Questo, mi disse Antonio, è il mio campo prediletto, quì è dove applico le cognizioni che ho apprese sui libri e girando, quì è dove continuo i miei studii e dove inizio i miei esperimenti de' quali non ho che a lodarmi. Le ho detto i miei studii perchè davvero m'occupo con amore dell'arte di far i concimi e del modo di utilizzarli ed anzi e di quanto appresi già è un tempo, come di ciò che mi sugge-

risce l'esperienza, fò note che conservo e consulto di frequente con mio grande vantaggio.

Antonio non era un volgare contadino che esercitava l'arte sua nell'eguale modo che gli avevan suggerito i suoi avi ; Antonio era un pratico che amava il progresso e lo studio.

Guardai quest'uomo con ammirazione e lo pregai di affidarmi almeno per pochi giorni le sue memori come egli le chiamava, sull'utilizzazione dei concimi.

Il buon uomo non volle lasciarmi partire senza accordarmi quanto gli chiedeva e gliene fui e gliene sarò sempre grato.

Lessi quello scritto, vi trovai espressi chiaramente e con molta saviezza i più importanti precetti circa la fabbricazione e l'utilizzazione dei concimi e mi parve che utile cosa sarebbe il farlo conoscere non agli agronomi che ne sanno ben più del mio amico Antonio e che vi dimostrerebbero come i suoi suggerimenti sono vecchi e stravecchi, che vi direbbero citandovi centinaie di nomi e di autorità perchè e come agiscono le materie fertilizzanti e tante bellissime ed utilissime cose, ma all'agricoltore e al contadino che desidera istruirsi per trarre dall'arte sua il maggior utile possibile.

Chiesta ad Antonio l'autorizzazione di pubblicare le sue memorie ei me la concesse dopo tanti ma e

perchè. Il pover uomo non voleva che il suo nome *andasse per le stampe.*

Eccoti, o benevole lettore, le memorie di Antonio alle quali non aggiungo una parola del mio. Se ti saranno utili ringrazia Antonio che mi concesse di pubblicarle e l'editore che le pubblica.

*Milano, 20 ottobre* 1878.

Dott. Luigi Manetti.

# NOTE DI ANTONIO

## Perchè mi decisi a scrivere queste note.

A dodici anni, come fan quasi tutti i giovanetti delle nostre valli, esulai dal mio natio paesello. Quante lagrime sparsi nel lasciar la famiglia, la casa, la mia stessa valle! Eppure la era una necessità. Dai pochi e mal coltivati nostri campi mal si ritrae con che campare la vita ne' lunghi mesi dell' inverno, quindi buona parte di noi scende al piano, od emigra all'estero in cerca di lavoro e di pane.

Mi feci muratore. Lavorai a Milano, a Torino, a Genova, a Nizza marittima e di là passai in Francia.

Nell' anno 186.. mi trovavo a Grignon ove fiorisce una delle più celebri scuole di agricoltura. Come mastro muratore prestava appunto l'opera mia nella costruzione di una stalla annessa a quello stabilimento. Un giorno, non so come, mi fu dato intervenire ad una lezione che uno di quei distinti maestri dava intorno all' utilizzazione dei concimi. Narrava come nella

China da poche are di terreno, insufficienti a dar pane fra noi ad un solo individuo, trae mezzo di sostentamento una numerosa famiglia di contadini; non perchè quelle terre sieno più feraci per sè stesse delle nostre, ma perchè meglio si lavorano e più lautamente che fra noi si concimano.

Mi colpì questa notizia, e, poichè là lontan lontano dalla terra natìa più forte si sente il distacco della famiglia, quante volte fra me esclamava ricordandomela: Oh fossimo noi pure chinesi, che non avrei lasciato la mia diletta madre, i fratelli, la mia valle così lieta di luce e di vegetazione!

Verrà un giorno, pensava, in cui rivedrò la patria, in cui ritornerò contadino, in cui avrò una famiglia, avrò dei figli! Oh dei figli! No, no, meglio non averne, perchè quando essi si fan grandicelli bisogna allontanarli e spingerli ben lontano, esposti a mille pericoli, in cerca di quel pane che non ci danno a sufficienza i nostri campi. Oh! ma se io rendessi le poche mie terre simili ai campi chinesi, non potrei tenermi sempre d'attorno i miei figliuoli? Oh sì, credo a quanto disse quel professore, e voglio, ritornato in patria, rifatto contadino, diventare chinese, per obbligar la terra che coltiverò a quadruplicare i suoi prodotti.

Erano deliri i miei? Non lo credevo, ma so che da quell' istante, appena lo poteva, cercava avidamente, e nelle scuole e nei libri, istruzione che potesse giovarmi allorchè sarei ridivenuto agricoltore, e questa avidità la spiegai specialmente nel

raccogliere quanto potesse giovarmi per aver poi quei benedetti concimi che fanno tanti miracoli sulle terre chinesi.

Quanto mi fu concesso sapere in riguardo alla fabbricazione ed all' impiego dei concimi, lo trascrissi in queste note che mi giovarono assai quando, ritornato in patria, ripresi la vita del contadino.

Dai miei studii sperava trarne utile e le mie speranze non furono deluse ; i sogni di Grignon, se non del tutto, almeno in parte, si realizzarono, imperocchè giunsi in pochi anni, adoperando debitamente la maggior quantità possibile di materie fertilizzanti, e preparandole io stesso diversamente a seconda delle diverse coltivazioni cui le destinavo, giunsi dico a ricavare dalle mie poche terre un beneficio maggiore del doppio di quello che da essi ritraevasi pochi anni addietro.

L' esperienza ed i fatti anche questa volta mi insegnarono a venerare i precetti della vera scienza ed a non mai dubitare di essa. Qualche esperimento, qualche prova di quando in quando fallì o non mi soddisfece pienamente , ma appresi pure che ciò avveniva non per colpa della scienza che me l' aveva suggerita, ma bensì, o dalle poche cautele che aveva usato nell' istituirla, o dal non aver tenuto calcolo di circostanze che potevano contrariarla. Le scienze agronomiche danno precetti generali indiscutibili, l'agricoltore deve saperli adottare quando e dove condizioni di clima, natura dei terreni od altro lo permettono.

Di questi fatti che apparentemente sbugiardano i dettati della scienza tenni nota nelle mie memorie per non cadere nei medesimi errori, e perchè non vi ricadano i miei figli, pei quali le ho trascritte ed ordinate, onde, fatti più grandicelli, se si consacreranno essi pure, come spero, alla coltivazione dei campi, abbiano qualche volta a consultarle.

## Perchè per ricavar molto dalla terra bisogna lavorarla e concimarla molto e bene.

Le piante, mi fu detto, e chi può dubitarlo? per vivere hanno bisogno di nutrirsi, ed è dall' acqua, dall' aria e dal terreno che traggono i loro alimenti. Mancando o l' una o l' altra di queste tre sostanze cessa, e ognun lo sa, la vita vegetale.

Per conoscere di quali principii vivono le piante, mi si disse che occorre saper di che sieno costituite. La chimica, scienza che fra le altre cose insegna a scomporre ed a ricomporre, fin là dove può, i corpi, trovò che i vegetali sono costituiti :

I. da *carbonio* che in parte assorbono per mezzo delle foglie dall' aria, ove vi si trova sotto forma di una sostanza simile all' aria stessa, ed in parte traggono dal terreno e dall'acqua assorbendole colle radici ;

II. d' *idrogeno* e d' *ossigeno* che gli sono somministrati, il primo dall' acqua, ed il secondo in

parte dall' aria, ed in parte dall' acqua e dal terreno;

III. d' *azoto* che assorbono per mezzo delle radici;

IV. di alcuni *principii minerali* che ritraggono dal terreno per mezzo delle radici e che costituiscono le ceneri che ricaviamo dai vegetali quando li abbruciamo.

Il carbonio, l' idrogeno, l' azoto e le sostanze minerali sono dunque i principii di cui abbisognano le piante. Di fornire ad esse la prima di queste sostanze non se ne cura l' agricoltore, perchè avvene nell' aria quanto basta per dar vita ad un numero sterminatamente maggiore di vegetali di quelli che ora coprono la superficie terrestre; di somministrare l' idrogeno in parte vi pensa la natura colle pioggie che di tanto in tanto ci invia, o vi provvede l' uomo colle irrigazioni, o col rendere il terreno più poroso ed atto ad assorbire il vapore esistente nell' aria; l' azoto invece ed i principii minerali loro son dati unicamente dal terreno il quale non ha, nel somministrarli, sempre quell' attività e quella generosità che esige l' agricoltore, il quale vuole nel più breve tempo possibile ottenere dalla terra che coltiva il maggior utile possibile. Eppure per avere una rapida e rigogliosa vegetazione sopra tutto importa che le piante possano assorbire dal terreno in larga copia azoto e sostanze minerali, imperocchè, se loro è dato farsi ricchi di tali principii, acquistano maggior attitudine anche a sottrarre dall'aria

e dall' acqua gli elementi di cui abbisognano. Al terreno quindi, per renderlo capace di somministrare alle piante molto azoto e molti principii minerali, deve l' agricoltore dirigere precipuamente le sue cure.

Il terreno non è adunque destinato a servir di semplice appoggio e sostegno alle piante, ma è un immenso magazzeno nel quale vi possono trovare mezzi di nutrizione. Non bisogna però credere che ovunque sieno distribuite, nelle stesse condizioni e equabilmente nei terreni tutte le sostanze che valgono a nutrire le piante. No, vi sono delle terre in cui abbondano, altre invece in cui ve ne son poche; sonvi delle terre in cui tali sostanze trovansi in condizioni tali da poter essere subito assorbite dalle piante ; ve ne sono altre in cui vi si trovano in uno stato di aggregazione ed anche in tali combinazioni chimiche da non poter servir subito di alimento.

Quando un terreno è ricco di principii utili alle piante, quando è per sua natura fertile, e di queste terre ve ne hanno in abbondanza nell' America ed in Italia fra cui nella campagna romana, nella Sicilia, nella Sardegna, bastano pochi lavori onde renderli capaci ad assorbir l'aria e a lasciarsi penetrare dalle radici delle piante, perchè dieno abbondanti prodotti ; ma quando è povero di quei principii che servono di alimento a' vegetali, o in esso vi si trovano in condizioni non favorevoli per la loro nutrizione, allora il lavoro non basta a renderlo fertile, e in tal caso è necessità invece intro-

durvi le sostanze di cui difettano, o se già vi esistono in uno stato non assimilabile, bisogna porle a contatto con alcuni speciali corpi che valgano a promuovere quella disaggregazione, o quella modificazione chimica che sia efficace a renderli assorbibili dalle piante, come sarebbero l' aria, la calce, le materie che si scompongono, e via discorrendo.

Noi non abbiamo terreni dotati naturalmente di una meravigliosa fertilità, ma quando pure li possedessimo, in breve, colle esigenze che abbiamo, la perderebbero, perchè coll' andar del tempo, e col forzare le coltivazioni in modo di dare il maggior possibile prodotto, sottrarressimo una tale quantità di principii utili alle piante, da renderli in breve pressochè sterili. Coltiviamo infatti in una delle migliori nostre terre del frumento; nel primo anno otterremo un abbondantissimo raccolto, nel secondo molto meno, nel terzo quasi niente. E perchè ciò? Perchè il frumento nel primo anno e nel secondo avrà sottratto alla terra quasi tutti quei principii minerali di cui abbisognava per vivere e che erano in uno stato da poter immediatamente esser assorbiti dalle sue radici. Questo terreno, mi chiederete, non potrà più servire a coltivar frumento e non servirà neppure ad altre coltivazioni?

Alla prima di queste due domande, rispondo che quella terra potrebbe ancora servire a dare un abbondante raccolto di frumento, quando, o non lo si coltivasse se non dopo alcuni anni di riposo durante i quali l'aria e l'acqua preparerebbero nuovi

alimenti per questo vegetale (1), oppure quando si introducessero nel terreno stesso quegli stessi principii che in larga dose assorbì il frumento nelle precedenti coltivazioni.

Riguardo all'altra domanda, dirò che dopo il frumento si potrebbero coltivar benissimo e con vantaggio altri vegetali purchè però non sieno cereali e non assorbino dal terreno, almeno nelle stesse proporzioni di quel che fa il frumento, i diversi principii di cui devono nutrirsi.

E qui credo bene notare due cose importantissime. La prima si è che i principii minerali di cui si nutrono le piante, sono costituiti essi pure da diverse sostanze e cioè di *potassa*, di *calce*, di *fosfato di calce*, di *zolfo* combinato, di *silice*, di *ferro* ed altre simili. La seconda cosa utile a sapersi è quella che vi son piante che assorbono più uno che l'altro dei diversi principii citati, e quindi alcune molta potassa e meno fosfato di calce, di silice, ecc., mentre altre a preferenza si alimentano con calce, con fosfati o con silice.

Dissi esser tali cose utili a sapersi perchè esse ci danno la spiegazione del perchè i bravi agricoltori

(1) La terra può esser considerata per le piante ciò che sarebbe per l'uomo un abbondante magazzeno in cui vi fossero farine e grani. Finchè vi son farine, l'uomo ha di che nutrirsi, quando queste mancassero ei dovrebbe perire, salvo il caso che macini o faccia macinare il grano che possiede, o vi porti altre farine e le sottoponga a cottura. Così nel terreno vi sono principii già preparati per la nutrizione delle piante, ma ve ne son pure moltissimi altri che han bisogno di una speciale preparazione prima di poter servire come alimento.

alternano le loro coltivazioni su un terreno in modo che un anno vi si trovi in esso una pianta che ha bisogno specialmente di un tal dato principio e poco degli altri e nei successivi altre piante che non esigono molto della sostanza che occorreva per quella coltivata prima, ma altre che questa maggiormente risparmiò.

Alternando con criterio diverse coltivazioni, lavorando la terra in modo che l' aria e l' acqua vi penetrino liberamente onde prepararvi i principii minerali che non sono in condizioni da poter essere assorbiti dalle radici, fornendo abbondantemente alla terra quelle sostanze che servono come alimento delle piante, ecco come si può ottenere la maggior possibile produzione dal terreno che si coltiva.

Quali sostanze però bisogna aggiungere alla terra per obbligarla a produr molto? Tutte, rispondo, quelle che contengono i principii stessi di cui si nutrono le piante, quindi non solo le ceneri dei vegetali, ma i vegetali stessi, i loro residui, paglie, foglie, steli, le dejezioni degli animali, le loro carni, il loro sangue, i peli, le loro ossa, imperocchè, o direttamente od indirettamente, risultano formati in fin dei conti di vegetali (1), quindi anche di fosfati di calce, di potassa, di silice e che so io.

(1) Non sembrerà strana questa idea quando si pensi a ciò di cui si nutrono gli animali. Sono essi erbivori? Le loro carni non sono forse formate di sostanze vegetali modificate diversamente? Se sono poi carnivori il loro organismo è il risultato di carni che in ultima analisi provengono da animali che vissero di vegetali.

Però tutte queste sostanze che servono a fertilizzare i terreni non hanno la medesima efficacia in tutti i casi. Ve ne sono alcune che possono considerarsi sotto ogni rapporto perfette come concime e queste son quelle che contengono tutti gli elementi di cui hanno bisogno le piante. Altre invece giovano solo in alcuni speciali casi come sarebbero la potassa, i fosfati, il gesso, la calce.

Anche i concimi perfetti, fra i quali lo stallatico, non hanno sempre la stessa efficacia. Il modo con cui sono preparati, il tempo in cui si affidano alla terra, la natura dei terreni a cui si destinano, la diversa specie di vegetali cui si applicano, possono rendere più o meno efficace, più o meno attivo, più o meno utile lo stesso concime. Esso agirà potentemente a beneficio dell'agricoltore, quando darà alle piante non solo gli elementi di cui abbisognano, ma eziandio quando modificherà la natura fisica del terreno in guisa che le radici delle piante trovino in esso un comodo e salubre rifugio.

Chi vuole dai suoi terreni abbondanti prodotti deve non solo arricchire il terreno di alimenti utili alle piante, ma col lavoro e con speciali concimi renderlo *poroso* (1) senza di che non si ha rapida e prospera vegetazione.

(1) Per *porosità* non intendo *spugnosità*. I terreni troppo soffici, i terreni troppo sciolti, come sarebbero quelli sabbiosi, areniferi, ciottolosi non sono porosi, mentre invece può esserlo un terreno argilloso ben lavorato e reso soffice con terra vegetale, con stallatico. I terreni porosi sono sempre più freschi, assorbono più l'aria, più vapore acquoso, trattengono meglio i prodotti della decomposizione dei concimi vegetali od animali.

# PARTE PRIMA

## Concimi Animali.

Tutte le sostanze animali, nessuna eccettuata, possono servire a fertilizzare la terra. Queste materie sono anzi di un'attività prodigiosa, e qualche volta troppo pronta. Per questo si modera la loro azione unendole a materie vegetali o minerali, il che avviene specialmente per la dejezione degli animali che solo di rado adoperansi da sole come concime. Contengono le sostanze animali molto azoto e sono ricche eziandio di molti principii minerali in condizioni da poter essere facilmente assimilabili delle piante. La facilità con cui avviene la scomposizione delle materie organiche e la sollecitudine con cui il loro azoto trasmutasi prima in ammoniaca e quindi in acido nitrico impartiscono loro quell' attività e quella prontezza di azione per cui l' agricoltore li chiama concimi *caldi* e li applica a coltivazioni per cui richiedesi un sollecito sviluppo.

Questi concimi sono per le ragioni che ho indicate veramente preziosi per il coltivatore e fa anzi meraviglia il vedere come pur troppo assai di frequente li trascuri. Tutti convengono che quel benedetto azoto sia una sostanza indispensabile alla vegetazione, e ciò null'ostante ben pochi adoperano le sostanze animali per fertilizzare la terra. Si ricordi il coltivatore che della grande massa d'azoto esistente nell'aria (1) ben poco ne fruiscono le piante e che per ciò è necessario somministrarlo a loro nei concimi; si ricordino che nelle sostanze animali l'azoto trovasi in quantità assai più notevoli che nei vegetali e che quindi sotto questo aspetto i primi sieno da preferirsi ai secondi.

Di tutte le materie animali che adoperansi come concime terrò nota in queste memorie, sia che si adoperino sole o commiste a materie vegetali. Darò di esse la composizione ed indicherò i casi e le condizioni in cui adoperarle.

(1) L'azoto dell'aria atmosferica non è respirato dalle piante; queste utilizzano solamente quello che sotto l'influenza dell'elettricità e di altre cause convertesi in ammoniaca od in acido nitrico e quindi viene o colle pioggie o col vapore acqueo trascinato nei terreni.

## CAPITOLO I.

## Lo stallatico è il primo fra i concimi.

Il primo fra i concimi è indubitatamente quello che otteniamo dalle nostre stalle. Esso contiene tutti i principii di cui sono costituiti i vegetali; esso, posto nei terreni, può, col subire ulteriori scomposizioni, promuovere la disaggregazione dei principii minerali assorbibili dalle piante; esso può, a seconda del modo con cui è preparato, modificar utilmente le condizioni fisiche delle terre, dando loro quella tale porosità che è condizione indispensabile, perchè siano atte a favorire una prospera vegetazione; esso finalmente è quello che, sebbene più efficace di qualunque altro, si può ottenere anche in grande quantità a minore costo di qualsiasi altro ingrasso, ond'è che esso è quello che più estesamente e generalmente è usato dagli agricoltori.

Il letame o stallatico è costituito, come è noto a tutti, d'una mescolanza di stramaglie che servirono a lettiera per cavalli, bovini, asini, muli e delle orine e feci di questi.

Lo stallatico può esser un concime più o meno buono, più o meno attivo a seconda del modo col quale si prepara. Chiunque capisce che a seconda della maggior o minore quantità di stramaglie che contiene, può esser più o men buono; ma altre, anzi molte altre circostanze possono contribuire a dare un maggiore o minor valore al concime che proviene dalle stalle.

Chi vuol avere buon stallatico ed a buon prezzo deve saperselo preparar bene.

*Economicamente si ha buon letame, quando si possiede buon bestiame e lo si alimenta e si governa bene.* Supponiamo infatti di aver nella stalla delle vacche. Se queste sono belle, robuste, sane, se si mantengono bene, se si tengono pulite, se si strigliano (1) una volta al giorno almeno, esse vi daranno non solo molto latte, vitelli più grossi e robusti, ma anche orine e feci migliori. Sì, orine e feci migliori, perchè provenendo esse dai residui degli alimenti e dalla nutrizione, è ben naturale che la loro bontà sia in rapporto diretto degli alimenti che loro si somministrano e che si ingenerano.

Or bene, le vostre vacche col somministrarvi maggior copia di latte, più robusti vitelli, vi procureranno a miglior condizioni anche il letame. E lo provo. Una meschina vaccherella dà ordinariamente, mal tenuta come è fra noi, tutt'al più quattro litri di latte al giorno, quindi ogni anno 1460 litri di latte, ed un vitelluccio di 25 a 30 chilogrammi di peso. Ammesso che il latte abbia un valore di 140

(1) La strigliatura mantiene la pelle degli animali più pulita, più attiva nella sua traspirazione e quindi eccita l'appetito e scongiura molte malattie.

lire, e che il vitello possa esser venduto a lire 30, la vacca avrà fruttato in un anno 170 lire. Una buona vacca all' incontro ben tenuta anche fra noi può dare agevolmente 2500 litri di latte, ed un vitello da 40 a 45 chilogrammi, il primo dei quali vi darà un ricavo di L. 250, il secondo di altre cinquanta lire e così la vostra vacca che sarà costata qualche cosa di più, che avrà mangiato qualche po' di più di fieno, invece di cento settanta lire ve ne avrà fornite trecento. Il beneficio sarà stato maggiore e naturalmente il letame, che è pur un prodotto della vacca, lo si avrà avuto migliore e a più buon mercato (1).

Abbiate fisso in mente *che buon bestiame dà buon concime, che buon concime dà buoni foraggi, i quali alla lor volta danno buon bestiame.* È una verità questa che non scordata e messa in pratica finisce coll' impinguare un poco anche le tasche del contadino (2).

Ma non basta possedere buon bestiame e nutrirlo bene per avere economicamente buon letame, per-

(1) Che il letame costi ve lo provo. Supponiamo che una vacca mangi otto chilogrammi di fieno al giorno, e che questo valga sei lire al quintale; in un anno avrà consumato lire 175 in fieno, che vi saranno pagate dal latte e dal vitello che vi fornisce. Ma chi vi ricompensa delle fatiche che avete nel custodirla e nel darle un ricovero? chi vi paga il suo continuo deperimento per cui comperata a trecento lire, per esempio, dovete poi dopo quattro o cinque anni, se pur siete fortunati, venderla a centocinquanta? chi vi ridà i frutti del capitale impiegato? Il concime rispondo che costerà tanto più quanto minori saranno gli altri ricavi che la vacca stessa avrà fornito.

(2) I panelli adoperati come alimento, perchè molto nutrienti fanno sì che le dejezioni aumentano di valore circa della metà e talvolta anche più del prezzo del panello stesso.

chè bisogna inoltre saperlo raccogliere tutto e bene. Vediamo un po' se nelle nostre stalle nulla vada perduto. Voi lo sapete come esse altro non sono che tane immonde, luride, prive d'aria e di luce, pregne d'aria fetente ed asfissiante, dove regna un calore soffocante, e dove il suolo, che è terra nemmeno battuta, rassomiglia ad una vera pozzanghera. Quante sostanze non van perdute in così sucidi locali! Le òrine tanto ricche di *principi minerali* e di *azoto*, di quell'azoto che è l'anima della vegetazione ed è pei vegetali un potente stimolante, vengono assorbite e trattenute dal fangoso pavimento; le feci si scompongono e fermentano così che il loro azoto si disperde nell'aria che rende mefitica e dannosa alla respirazione; insomma i nostri concimi in queste stalle perdono assai del loro valore senza che ce ne accorgiamo punto. Se i nostri contadini ordinariamente tanto economi pensassero ai danni che loro provengono da tanta trascuratezza per le loro stalle, oh certo procurerebbero bene a migliorarle! Oltre che perdono tante materie utilissime e che perciò hanno un discreto valore anche commercialmente, a quanti pericoli non espongono la salute del loro bestiame, la loro stessa, quella delle loro donne, dei loro teneri bambini, che per un'antica costumanza e per ripararsi dal freddo, colà vi passano intere giornate?

Il contadino intelligente ed economo, visti i gravi inconvenienti che si hanno dal malaugurato modo con cui ora si ricovera il nostro bestiame, dovrebbe pensare sollecitamente ad una radicale riforma delle sue stalle. Epperò, onde le abitazioni dei nostri animali domestici abbiano tutte le condizioni desiderabili in fatto di salubrità e di economizzazione del letame,

sarà indispensabile che siano costrutte in un luogo salubre, dove non dominino venti caldi ed umidi, con buoni materiali, con aperture capaci, per disposizione, numero, larghezza di mantenere una sufficiente ventilazione. Preferibili sono le stalle fatte a volta, abbastanza ampie, che abbiano ventilatori o caminetti per il libero cambio dell'aria. Il pavimento dovrà essere fatto con materie impermeabili onde evitare che assorba una quantità di materie escrementizie, e quindi dovrà essere lastricato con beole. La lettiera, ossia il posto su cui stanno gli animali, avrà un leggiero declivio dalle mangiatoie verso l'opposto lato, non troppo però esagerato, perchè se vi avessero ad albergar vacche, non abbiano a trovarsi esposte al pericolo di aborto, ma deve essere pur tale per cui abbiano libero scolo le orine e le lavature in un apposito canaletto situato dietro le poste destinate ai bovini o ai cavalli. Questo canaletto poi avrà esso pure una pendenza verso un lato della stalla dalla quale sortirà per versarsi in una vasca o pozzo entro il quale si raccoglieranno tutte le materie liquide provenienti dall'interno della stalla. Costrutti in tal modo i ricoveri per gli animali, essi non potranno che riescir salubri, facili a pulirsi (1) e nel medesimo tempo nulla andrà perduto (2).

(1) Rapporto alla nettezza, le stalle dovranno essere ogni giorno pulite ed aereate; il letame dovrà essere ritirato ogni giorno, e giornalmente si laveranno le mangiatoje, le greppie, il pavimento.

(2) Se si considera che annualmente la vacca dà chilogrammi 4000 di orine, il cavallo 1500, la pecora 190, il majale 600, che le orine sono ricchissime di azoto e di principii minerali, ognuno facilmente comprenderà quanto danno ne ridonda all'agricoltore che trascuri questa materia e la lascia assorbire dal terreno della stalla.

Anche la qualità e la quantità dello strame merita attenzione per parte di chi desidera ottenere buoni concimi, e tali che giovino alle coltivazioni a cui si destinano.

Parmi di avere già detto che nelle diverse piante trovansi i medesimi principi, ma non però nelle medesime proporzioni. Quelle in cui vi è predominio di azoto e di acido fosforico, di potassa, che sono i principii di cui solitamente hanno difetto i terreni, sono pur quelle che più delle altre esauriscono la terra e che perciò richiedono maggior copia di concime ricco delle su citate sostanze, le quali valgono meglio che non tutte le altre a ripristinare fino ad un dato punto la fertilità del terreno.

Le stramaglie quindi più ricche di azoto, di potassa e d'acido fosforico, a parità di condizioni si dovranno preferire, quando lo si possa, alle altre.

Il valore di una stramaglia non è da giudicarsi solo dalla sua composizione chimica, ma anche dalle sue qualità fisiche. La segatura di legno, i fusti legnosi ancorchè appartenessero a piante ricche di azoto, di potassa e di acido fosforico decomponendosi difficilmente avrebbero sempre un valore minore di quello che avrebbe qualunque altro vegetale di più facile scomposizione.

Servono, come è noto, a far lettiera per il bestiame le paglie, i fusti di alcune piante, le foglie, e per farci un'idea almeno approssimativa del loro valore nel rendere più o meno buono il concime basterà avere sott' occhi il quadro della loro composizione, avvertendo però solo che i vegetali più aggregati, più maturi, più legnosi, a parità di eguale composizione, sono sempre meno efficaci dei più teneri e giovani.

## Composizione di alcune piante usate come stramaglia

| | Acqua | Azoto su 100 parti verdi | Ceneri su 100 parti di materia | |
|---|---|---|---|---|
| | | | secca (1) | verde |
| Paglia di frumento . | 26,0 | 0,27 | 4,54 | 2,08 |
| » di segale . . | 18,7 | 0,480 | 5,78 | 3,00 |
| » di avena . . | 28,7 | 0,280 | 7,24 | 3,62 |
| » di orzo . . | 16,7 | 0,30 | 4,99 | 4,35 |
| » di miglio . . | 18,7 | 0,780 | 8,32 | 3,90 |
| » di lenti . . . | 14,4 | 1,010 | 5,38 | — |
| » di melicotto . | — | 0,18 | 3,60 | 3,20 |
| » di saraceno. . | 11,6 | 0,48 | 4,50 | — |
| Fusti di piselli . . . | 11,8 | 1,790 | 4,81 | 2,27 |
| » di fave . . . | 12,0 | 2,03 | 6,59 | 3,07 |
| » di lenti . . . | 11,5 | 3,04 | 4,77 | 3,09 |
| » di fagiuoli . . | 11,9 | 2,96 | 5,47 | 3,23 |
| Foglie di pioppo . . | 9,20 | 1,010 | 23,00 | — |
| » di ipocastano . | — | — | 9,08 | — |
| » di faggio bianco | 10,51 | 1,177 | 10,57 | — |
| » di olmo . . . | 16,33 | — | 13,33 | — |
| » di quercia . . | 9,80 | 0,721 | 9,80 | — |
| » di acero . . . | 28,05 | — | 28,05 | — |
| Giunco . . . . . . . | 11,80 | — | 3,74 | — |
| Alghe . . . . . . . | 13,80 | — | — | 0,860 |
| Foglie e fusti di lupini | 14,20 | 1,650 | 14,96 | — |

Nelle ceneri poi delle citate materie vegetali troviamo la seguente quantità dei principii che sono maggiormente utili alle piante :

(1) Riscaldata a 212 gradi.

| | In 1000 parti di prodotto | | | | Acidi | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Potassa | Soda | Calce | Magnes. | Fosforic. | Solforico | Silicico |
| Paglia di frumento . . . . . | 4,9 | 4,9 | 2,6 | 1,1 | 2,3 | 1,6 | 23,2 |
| » di segale . . . . . | 7,6 | 7,4 | 3,1 | 1,3 | 1,9 | 0,9 | 23,7 |
| » di avena . . . . . | 9,7 | 3,6 | 3,6 | 1,8 | 1,8 | 1,7 | 21,2 |
| » di orzo. . . . . . | 9,3 | 2,0 | 3,3 | 1,1 | 1,9 | 1,3 | 23,6 |
| » di miglio . . . . . | — | — | — | — | — | — | — |
| » di lenti. . . . . . | 4,2 | 0,3 | 20,0 | 0,4 | 4,8 | — | 6,8 |
| » di melicotto . . . . | 10,1 | 0,5 | 5,0 | 2,6 | 3,8 | 3,9 | 17,9 |
| » di saraceno . . . . | 28,8 | 1,3 | 14,3 | 2,2 | 7,3 | 3,3 | 3,5 |
| Fusti di piselli . . . . . . | 10,7 | 9,6 | 18,6 | 3,8 | 3,8 | 2,8 | 2,8 |
| » di fava . . . . . . . | 25,9 | 2,2 | 13,5 | 4,6 | 4,1 | 0,1 | 3,1 |
| » di fagiuoli . . . . . | 19,1 | 3,1 | 14,1 | 2,7 | 4,1 | 1,8 | 2,4 |
| » di ravizzone . . . . | 9,7 | 3,9 | 10,1 | 2,1 | 2,7 | 2,7 | 2,6 |
| » di veccia . . . . . . | 18,1 | 0,5 | 18,7 | 1,8 | 2,8 | 1.22 | 4,12 |
| Foglie di pioppo bianco . . | 10,17 | 0,26 | 71,25 | 4,84 | 11,52 | 0,74 | 0,30 |
| » di ipocastano. . . . | 6,57 | 26,61 | 56,34 | 3,90 | 6,95 | 1,05 | 1,06 |
| » di faggio bianco . . | 2,05 | 0,45 | 34,08 | 0,72 | 2,85 | 2,50 | 2,31 |
| » di olmo. . . . . . | — | — | — | — | — | — | — |
| » di quercia. . . . . | 64,64 | — | 6,87 | 5,57 | 19,19 | — | 0,96 |
| » di acero . . . . . | — | — | — | — | — | — | — |
| Giunco . . . . . . . . . . | 32,91 | 0,63 | 5,77 | 6,71 | 5,45 | 2,20 | 9,14 |
| Alghe. . . . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — |
| Foglie e fusti di lupini. . . | 33,54 | 16,02 | 7,75 | 6,18 | 25,53 | 6,80 | 0,87 |

Come risulta da questi specchietti le materie che più convengono come stramaglie sarebbero gli steli delle piante leguminose, le paglie di frumento, segale, le foglie di pero, di faggio. Ma pur troppo in un'azienda agricola questi vegetali scarseggiano ed il loro impiego non può essere che limitatissimo; aggiungasi poi che molte di esse non hanno quelle qualità fisiche che si richiedono per formare una buona lettiera al bestiame.

In ogni modo, qualunque sia il vegetale che si adopera per questo scopo potrà benissimo l'agricoltore renderlo atto a formare buon concime, imperocchè tutte le sostanze organiche, siano pur vegetali, ridotte in un conveniente stato di decomposizione, possono servire a migliorare i terreni arricchendoli di humus (1), il quale vale per lo meno sempre ad accrescere la porosità della terra.

Delle stramaglie non bisogna adoperarne per la fabbricazione dei concimi se non quella quantità che basti a che costituiscano una soffice e asciutta lettiera per gli animali che si ricoverano nelle stalle. Dannoso alle qualità del concime perchè lo rende relativamente meno ricco di azoto e di principii minerali è l'adoperarne una quantità troppo grande, mentre può riescire pericolosa per la salute degli animali la pratica delle lettiere così dette *permanenti*, colle quali si ottiene dello stallatico concentratissimo. Questo si-

(1) L' humus è una materia nericcia in cui abbonda il carbone proveniente da una lenta combustione delle sostanze organiche. All' humus si attribuiva un tempo un' azione potentissima sulla vegetazione, ritenendo che fosse capace di fornire molta materia nutritiva alle piante e di provocare nel terreno utile decomposizione delle materie che potrebbero nutrire le stesse piante.

stema consiste nel lasciare sempre il letame sulla posta in cui si trovano nella stalla gli animali, ricoprendolo solo con nuovi strati di strame ogni qualvolta sia troppo imbrattato di orine e da feci. Si economizza con un tal sistema la lettiera, si ha un concime più ricco di azoto e di materie fertilizzanti, lo si ha più decomposto e più omogeneo nella sua composizione, ma non vale punto a mantenere nelle stalle quel grado di salubrità che è condizione indispensabile, perchè gli animali non soffrino nella salute. Infatti colà dove sono in uso le lettiere permanenti noi vediamo animali coperti di sterco incrostato, sporchi, fetenti, entro stalle sempre pregne di vapore asfissiante, proveniente da abbondante sviluppo di acido carbonico, di acido solfidrico e di ammoniaca. Onde è che là dove non scarseggiano le stramaglie a nessuno consiglierei di adottare questo sistema, ma li consiglierei ad esportare giornalmente lo sterco degli animali, colle relative lettiere insudiciate (1).

Chi volesse ottenere del concime di stalle ricco di azoto, ben decomposto e quindi per nulla inferiore a quello che si ottiene dalle lettiere permanenti basterà solo che curi la preparazione consecutiva del letame che toglie dalla stalla. Utilizzando tutte le materie azotate che si ponno raccogliere in un'azienda rurale mescolandole allo stallatico, facendole fermentare convenientemente perverrà indubitatamente a concepire un concime del certo non inferiore a quello delle lettiere permanenti.

(1) Nel caso che si avesse mancanza di stramaglie, gioverà impiegare per lettiera la torba polverizzata e secca, la segatura di legno, la terra argillosa in strati alti da 15 a 16 centimetri. Tutte queste materie hanno la proprietà di assorbire i liquidi e le materie gazose che si formassero nella decomposizione degli escrementi.

A completare ciò che riguarda la produzione del concime nelle stalle, dirò che le dejezioni animali hanno maggior o minore valore, quindi sono più o meno ricche di principii utilizzabili per le piante, a seconda dell' età e di alcune condizioni speciali in cui gli animali possono trovarsi.

Gli animali giovani, quelli che sono nel massimo loro sviluppo, le femmine pregnanti e quelle che allattano, e che quindi oltre alimentare sè stesse devono, cogli alimenti di cui si cibano, mantenere la loro prole, nata o nascitura, in generale forniscono, anche bene alimentate, concimi più poveri di materie utili per la vegetazione.

Infine indicherò quale sia la composizione chimica almeno approssimativa degli escrementi forniti dagli animali che alleviamo e curiamo ordinariamente nelle nostre stalle e per ciò dei cavalli, delle vacche, dei maiali e delle pecore.

| | Composizione delle dejezioni di | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Montoni | | Cavalli | | Vacche | | Majali | | |
| | Orine | Feci | Orine | Feci | Orine | Feci | Orine | Feci | |
| Acqua | 81,13 | 68,71 | 90,48 | 73,21 | 91,34 | 90,50 | 98,16 | 75,00 | Per 100 |
| Sostanze organiche | 7,98 | 23,16 | 5,49 | 20,67 | 5,50 | 8,27 | 1,50 | 10,25 | |
| Sostanze minerali | 2,50 | 8,13 | 4,03 | 4,12 | 3,14 | 1,23 | 1,31 | 4,75 | |

Noto che le sostanze organiche sono ricche di azoto, e che quelle minerali abbondano appunto di quei principii di cui specialmente abbisognano le

piante. Basta per persuadersi di ciò dare un' occhiata al seguente specchietto:

| | Composizione di 100 parti di ceneri provenienti dagli escrementi di | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cavalli | Vacche | Pecore | Majali |
| Silice . . . . . | 62,40 | 62,54 | 50,11 | 13,19 |
| Potassa. . . . . | 11,30 | 2,91 | 8,32 | 3,60 |
| Soda . . . . . | 1,98 | 0,98 | 3,28 | 3,44 |
| Cloruro di sodio . | 0,03 | 0,23 | 0,14 | 0,89 |
| Fosfato ferrico . . | 2,73 | 8,93 | 18,15 | 10,55 |
| Calce . . . . . | 4,63 | 5,71 | 5,45 | 2,63 |
| Magnesio . . . . | 3,84 | 11,48 | 7,52 | 2,24 |
| Acido fosforico . . | 8,93 | 4,75 | 2,69 | 0,11 |
| » solforico . . | 1,83 | 1,77 | — | 0,90 |
| » carbonico. . | — | — | — | 0,60 |
| Ossido di manganese | 2,13 | — | — | — |
| Perdita. . . . . | — | — | — | — |

Visto quali cure si devono avere per ottenere lo stallatico entro le stalle, indicherò ora il modo con cui governarlo.

Qui però è mestieri innanzi tutto notare ciò che già altrove avvertii, e cioè che bisogna in azienda agricola sapere preparare concimi poco scomposti ed ingrassi molto scomposti. Lo stallatico fresco o che abbia subíto solo un principio di decomposizione, è utile specialmente per quei terreni che sono per loro natura molto aggregati, imperocchè decomponendosi le materie di cui sono costituiti, danno origine allo sviluppo di una quantità grande di acido carbonico e di ammoniaca, che alla loro volta promuovono la disaggregazione dei materiali terrosi, ed inoltre lasciano

dopo nei terreni stessi le loro particelle umifere che valgono ad aumentare la porosità della terra. Così pure per alcune speciali coltivazioni, e ogni qualvolta deve essere il letame applicato nei primi lavori che si fanno per disporre il terreno ad accogliervi vegetali, converrà adoperare concime fresco e poco decomposto onde evitare che specialmente l'azoto vada disperso a beneficio di vegetali inutili, che sogliono svilupparsi tra un lavoro e l'altro.

Molti sono d'avviso che giovi sempre applicar ai terreni il concime fresco o poco scomposto, ritenendo che questo a parità di condizioni sia sempre più ricco di materie fertilizzanti, alcune delle quali si perdono, secondo costoro, nell'atmosfera durante il processo di fermentazione che subiscono nella loro scomposizione. Tale credenza è erronea, perchè con pochissime cure è dato ottener scomposto come si vuole lo stallatico senza che punto perda dei principii utili che contiene.

Ciò ammesso e ritenuto eziandio che convenga generalmente l'impiego del concime di stalla più o meno decomposto, sia per ottenerlo di composizione più omogenea, sia per ridurlo eziandio a minor volume ed avere minori spese nel trasporto di esso dalle concimaie ai campi, possiamo occuparci del modo di preparare e conservare il letame.

Lungi da me l'idea di suggerire qui dei metodi dispendiosi per la preparazione e conservazione del letame, e però mi asterrò assolutamente dal descrivere le concimaie modello che ho veduto in alcune cascine e presso alcune scuole di agricoltura. Io le ho trovate utilissime, assai ben fatte, ma ben pochi sono gli agricoltori che possono sobbarcarsi alle

spese inerenti a costruzioni dispendiose di cisterne cementate, di tettoje e che so io; quindi mi limiterò ad indicare metodi economici, ma mercè i quali si può raggiungere egualmente lo scopo principale che avere deve l'agricoltore, e cioè quello di conservare quanto più si può tutti gli utili principi costituenti dello sterco e delle orine che provengono dalle stalle.

Nella preparazione e conservazione del letame dobbiamo prefiggerci:

I.° di perdere la minore quantità possibile dell'azoto che esso contiene;

II.° di convertire questo azoto in un composto facilmente assimilabile dai vegetali;

III.° di non perder alcuno dei principii minerali utili;

IV.° di ottenere una massa omogenea.

Vediamo ora se a queste condizioni soddisfa il modo col quale generalmente sono tenuti fra di noi gli ingrassi provenienti dalle stalle.

In un luogo qualunque vicino ad essa, esposte nell'estate ai cocenti raggi del sole ed alle pioggie, e nell'inverno alle nevi, si ammassano le materie mano mano che si tolgono dalle stalle senza punto comprimerle. Parecchie volte questi ammassi son collocati vicino a qualche corso d'acqua, entro il quale colano le materie liquide, od altrimenti sono assorbite dal circostante terreno. Per tal modo tutte queste materie vanno perdute e quando piove vengono altrove trasportate anche le sostanze solubili e le più leggere. Nell'estate poi o quando spirano forti venti, questi ammassi disseccano e non fermentano, oppure se sono umidi, entrano in una violenta fermentazione per cui svolgono l'ammoniaca che in

essi formasi , e che finisce a disperdersi nell'aria. La parte più utile del letame va quindi perduta e di esso non rimane altro se non che un ammasso di stramaglie corrotte. Con tal sistema, non esagero dicendo che una buona metà e più del concime che ricavasi dalle stalle, vada irremissibilmente perduto, con gravissimo danno della nostra agricoltura.

Non dico, nè vorrei che per conservare lo stallatico, si avessero a fare concimaje che costano parecchie migliaia di lire, quali ho veduto in alcune cascine di alcuni ricchi possidenti del nostro paese ed all'estero presso qualche stabilimento agricolo modello, ma siccome, anche con poco, si può ottenere una buona preparazione o conservazione dello stallatico, fò voti perchè da tutti e piccoli e grandi coltivatori si adottasse questo poco. Quanti milioni che vanno dispersi a beneficio di non si sa chi, sarebbero utilizzati ogni anno a vantaggio dei proprietari d'ogni stalla!

Una concimaia deve essere costrutta, sempre vicino alla stalla ed ai serbatoi delle materie liquide, e può essere a fior di terra o sotto il suolo.

Nel primo caso è bene scegliere una località difesa dai venti, non prossima però alle finestre delle stalle, delle abitazioni, dei locali in cui conservansi latte, il burro, i formaggi. Il terreno nella località prefissa, copresi di uno strato di argilla che dopo averla bagnata, si batte fortemente onde renderla compatta. A questo pavimento si dà una disposizione per cui il centro sia più elevato che ai lati e tutto all'ingiro di esso, o si fa un rialzo di terra, oppure si scava un canaletto, il quale per un condotto si può mettere in comunicazione o colle

cisterne o colle tine entro le quali conservansi le materie liquide provenienti dalla stalla. L'ampiezza di questo spazio dovrà essere proporzionale alla massa di concime che vien prodotta in una stalla, avvertendo che lo strato del letame ammassato non dovrà essere più alto di un metro e mezzo. In una porzione di questo spazio destinato a concimaia, si comincia a disporre a strati omogenei e compatti il letame fino all'altezza da 30 a 35 centimetri, poi sullo stesso se ne stratifica mano mano dell'altro fino a raggiungere l'altezza di 60 a 70 centimetri e finalmente a questi strati se ne sovrapone un terzo col quale si può arrivare alla desiderata altezza del mucchio. Affinchè tutta la massa dei concimi rimanga compressa basta nello spargere il secondo, terzo e quarto strato di letame passarvi sopra colle carriole cariche. Il peso di questo ordinamento è più che bastevole ad ammassare gli strati sottoposti, purchè il letame siasi stratificato e distribuito bene col mezzo di una forca o tridente.

Riempiuta una porzione dello spazio destinato alla concimaia si procede ad accumulare il letame su un' altra e così di seguito, avvertendo sempre di stratificarlo bene e di comprimerlo meglio che si possa. Operando in tal guisa la concimaia, sarà sempre formata di tanti più o meno appezzamenti nei quali a' seconda de' suoi bisogni l'agricoltore troverà concime vecchio e molto decomposto, stallatico fresco o mezzanamente scomposto.

Di tratto in tratto quando il concime dissecca, oppure allorquando si sviluppa in esso una fermentazione troppo violenta, il che apparisce dal mandare esso una quantità grande di vapore visibile

specialmente al mattino, quando la temperatura dell'atmosfera è più fresca, gioverà non voltarlo, troppo di frequente con che si perderebbe tanta ammoniaca e quindi azoto, ma bensì bagnarlo per mezzo di una pompa (1) col liquido raccolto entro le cisterne o tini. Questo varrà non solo a rallentare il processo fermentativo e quindi a raffreddare la massa del concime, ma eziandio ad arricchirlo di materie fertilizzanti, a renderlo più omogeneo, ed a disaggregarlo maggiormente. Poco importa quando il letame sia ben compresso e quando i liquidi che da esso si sprigionano vadano a raccogliersi in apposito ricettacolo, che la concimaia sia coperta o no da una tettoja. Le acque piovane servono ad inumidire lo stallatico e le superflue ricche di principii che da esso esportano, si raccolgono egualmente bene per utilizzarle dopo, o usandole da sole, oppure adoperandole per irrorare il concime allorchè si dissecca. Nel caso però che si volessero difendere le concimaie dalle pioggie, non occorrerà fare grandi spese nella costruzione di tettoje fisse, ma basterà unicamente servirsi di quelle mobili fatte con pochissima spesa.

Bastano infatti dei telaj coperti di paglia o di *lischetta* che si possono disporre sulla concimaia in questa guisa: nella parte centrale di essa, si impiantano secondo la lunghezza tre o quattro e più pali di legno terminanti in alto a guisa di forcole; lateralmente a queste e da una parte e dell'altra se ne infiggono altre più basse egualmente fatte a forcola, poi sulle stesse si impiantano i telaj, i quali avranno

(1) Queste pompe piccole di legno si acquistano ora da tutti i negozianti e fabbricatori di macchine agricole a pochissime lire.

per tal modo una pendenza verso i lati della concimaia. Lo scopo di ricoprire i concimi è per tale guisa raggiunto con una spesa minimissima.

Quando poi non si potesse costrurre la concimaia in una località fresca e poco ventilata, converrà collocare il concime entro vasche; in questo caso si farà una fossa più o meno ampia a seconda della quantità di stallatico che dovrà contenere, profonda poco più di un metro. La fossa dovrà esser a tenuta di liquido, quindi il fondo e le pareti saranno in mattoni connessi con cemento. Sul fondo della fossa, prima di riporvi il concime, vi si porrà uno strato di terra alto 30 centimetri, sul quale si disporrà lo stallatico nel modo che più sopra si disse.

Anche nelle fosse giova bagnar di tratto in tratto lo stallatico, specialmente se in esso si sviluppa troppo energicamente la fermentazione. Si evita, tenendo umido il letame, di doverlo voltare onde renderlo omogeneo, tale diventando egualmente allorchè è mantenuto abbastanza bagnato e compresso.

Moltissimi usano per impedire che durante la fermentazione sfugga l'azoto sotto forma di ammoniaca, fissare questa con del gesso, del solfato di ferro o con dell'argilla preferibilmente cotta.

L'uso di queste sostanze è certamente commendevole, ma tanto il gesso quanto il solfato di ferro (vetriolo verde) hanno il difetto di convertire l'ammoniaca in un composto, detto solfato di ammoniaca poco facilmente decomponibile e perciò meno facilmente assimilabile dai vegetali. Volendo ricorrere a queste sostanze, io preferirei l'argilla cotta che si trova facilmente presso i nostri fornaciai, perchè mentre ha il potere di condensare benissimo nei

suoi pori l'ammoniaca, vale essa pure a fertilizzare i terreni, specialmente se sono destinati alla coltivazione dei cereali.

Volendo concludere su ciò che riguarda la fabbricazione dello stallatico, posso asserire con un distintissimo agronomo francese; che poco ci vuole perchè le perdite del letame si riducano quasi a zero: lo si tenga compresso e umido, lo si ricopra di tratto in tratto con argilla o terra argillosa, e nulla di esso andrà perduto.

Lo stallatico si scompone più o meno celeremente ed ha sulla vegetazione specialmente applicato fresco un'azione più o meno pronta a seconda della specie di animali che lo hanno fornito. Quelli dei cavalli e delle pecore hanno un'azione energica e prontissima e sono chiamati *concimi caldi;* quelli invece dei bovini e dei maiali fermentano più lentamente ed hanno un'azione più lenta sulla vegetazione e sono chiamati perciò *concimi freddi.*

La composizione dello stallatico può variare assai a seconda del metodo con cui fu preparato e a seconda delle proporzioni esistenti fra le dejezioni degli animali custoditi in una stalla e la quantità dello strame usato nel fare lettiera. Quando questo fu impiegato in quantità non soverchia, ma pur sufficiente per assorbire le deiezioni liquide del bestiame, la composizione del letame presso a poco riesce così:

| | Concime fresco | Vecchio e ben fermentato |
|---|---|---|
| Acqua. . . . . . . . . | 66.17 | 75.42 |
| Materie organiche solubili . | 2.48 | 3.71 |
| » inorganiche » | 1.54 | 1.47 |
| » organiche insolubili | 25.76 | 12.82 |
| » inorganiche » | 1.53 | 2.43 |

Le sostanze organiche complessivamente contengono:

| | Pel concime fresco | Pel concime vecchio |
|---|---|---|
| Azoto . . . . . | 0,643 | 0,606 |
| Pari ad ammoniaca | 0,780 | 0,735 |

I principi inorganici poi sono formati:

| | Nel concime fresco | Nel concime vecchio |
|---|---|---|
| Silice . . . . . . . . | 0,237 | 0,254 |
| Fosfato di calce. . . . | 0,299 | 0,382 |
| Calce . . . . . . . . | 0,066 | 0,117 |
| Magnesia . . . . . . . | 0,011 | 0,047 |
| Potassa. . . . . . . . | 0,573 | 0,446 |
| Sodio . . . . . . . . | 0,051 | 0,023 |
| Joduro sodico . . . . | 0,030 | 0.037 |
| Acido solforico . . . . | 0,055 | 0,058 |
| Acido carbonico e perdita | 0,21 | 0,106 |

Quale sia la quantità di letame che un animale può annualmente fornire è difficile il precisarlo, perchè ciò dipende non solo dal modo con cui lo si raccoglie e lo si confeziona, ma eziandio dalle condizioni in cui si trova l' animale stesso, secondo il modo con cui è alimentato e da altre consimili circostanze.

Perciò avviene che alcuni agronomi ritengono che un cavallo possa dar in un anno 16,000 chilogrammi di letame, un bue 11,600, un montone 5,500, un majale 1,400, mentre altri invece non ammettono che il cavallo ne dia più di chilogrammi 8,000, il bue 6,400, il montone 3,400, un majale 5,00. Però in generale si può ritenere che il rapporto del letame

al cibo ed alla lettiera è di 2,25, cosicchè moltiplicando per questo fattore cibo e lettiera si può avere la quantità di letame prodotto.

Importantissimo è l' istituire questi calcoli e controllarli per alcuni anni, imperocchè per essi il coltivatore potrà preventivamente conoscere se con una data quantità di foraggi e di stramaglie che possiede potrà avere la quantità necessaria di concimi.

Quale sia il costo dello stallatico non è difficile lo stabilirlo in azienda rurale. Infatti il suo prezzo deve essere eguale alle spese di mantenimento del bestiame, detratto il valore degli altri prodotti che il bestiame stesso fornisce. Così il valore del concime di una vacca sarà rappresentato dal costo del foraggio e dello strame che gli è somministrato, a cui si aggiungeranno le cure, gli interessi del capitale, l' ammortizzazione eziandio della stesso, meno il latte ed il vitello che dà annualmente.

Circa all'applicazione del letame alle coltivazioni, dobbiamo stabilire in quale quantità convenga adoperarlo e in quali condizioni amministrarlo.

Lo stallatico, premetto, non è concime che valga a ridonare intieramente al terreno la fertilità che gli si toglie, quando è impiegato in un' azienda rurale solo nella quantità che la stessa annualmente fornisce, quando cioè prevenga dalle sole dejezioni degli animali mantenuti su del podere che si coltiva e dallo strame in esso raccolto. Che ciò sia una verità è facile comprenderlo. Infatti un coltivatore ottiene nei suoi diversi raccolti, foraggi, ristoppi, frumento, maiz, legumi, latte, carne. Una parte di questi prodotti, come sarebbero i foraggi e le stramaglie, servono a far letame e rimangono nel-

l' azienda rurale, ma il latte, la carne, i grani, i legumi, non sono essi venduti ed esportati? Or bene, queste sostanze sottraggono ai terreni dai quali si ricavano una parte notevole di azoto e di principii minerali che sul terreno stesso non ritornano se non si adopera oltre allo stallatico prodotto nell' azienda dei concimi suppletivi. Io non sono di quelli che credono debba il suolo, nè immediatamente, nè in un avvenire poco lontano, andare incontro, adoperando solo lo stallatico di cui si può disporre, all'esaurimento del suolo, perchè la terra sotto l' azione dei concimi stessi, che promuovono la decomposizione delle roccie già in parte disaggregate, somministra sempre principii utilizzabili, ma non nego che la fertilità in esso debba diminuire.

Perciò onde evitare l' esaurimento, oltre che alle concimazioni, si dovrà ricorrere per migliorare la terra a coltivazioni profonde ed accurate che valgano a portare nello strato coltivabile la maggior possibile quantità di terra rimasta inerte, e per ciò ricca di principii minerali nutritivi. Ma non bastano a ridonar la fertilità simili mezzi, non vale introdurre nelle coltivazioni un buon razionale sistema di rotazione agraria o di avvicendamento (1), ma bisogna procurare di aumentare quanto si può la

(1) La rotazione agraria è quell' alternare di diverse coltivazioni che un coltivatore fa su un terreno in un dato periodo di anni, allo scopo non solo di ottennere prodotti diversi, maggior divisione di lavoro, ma di utilizzare i diversi principi che esistono in un terreno senza ricorrere per ogni concimazione. In una ruota agraria si coltivano da prima piante che esigono forti concimazioni e ripetuti lavori, poi piante che utilizzino le materie fertilizzanti esuberanti per il raccolto antecedente e così di seguito.

copia dei concimi, utilizzando tutto ciò che può servire a questo scopo.

Valentissimi agronomi assicurano che da un ettaro di terreno si possono raccogliere (1) di:

| Frumento | in grano | ch. | 5000 | in paglia | ch. | 7100,00 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Granturco | » | » | 4500 | » | » | 9270,00 |
| Orzo | » | » | 2432 | » | » | 4839,68 |
| Avena | » | » | 2112 | » | » | 3345,84 |
| Segale | » | » | 1584 | » | » | 6175,60 |
| Riso | » | » | 4750 | » | » | 6000,00 |
| Fave | semi | » | 6000 | steli | » | 6000,00 |
| Piselli | » | » | 1720 | » | » | 6020,00 |
| Lenti | » | » | 1330 | » | » | 1862,00 |
| Fagiuoli | » | » | 3000 | » | » | 3000,00 |
| Lino | » | » | 600 | » | » | 1374.00 |
| Canape | » | » | 840 | » | » | 46800,00 |
| Ravizzone | » | » | 1700 | » | » | 2720,00 |
| Veccia | » | » | 2000 | » | » | 5800,00 |
| Rape | radici | » | 30000 | paglia | » | 15000,00 |
| Pomi di terra | » | » | 21000 | » | » | 1260,00 |
| Trifoglio rosso | » | » | — — | » | » | 7000,00 |
| Fieno comune | » | » | — — | » | » | 10000,00 |

Tali prodotti contengono una quantità notevole di principii minerali che essi tolgono al terreno, come risulta dal qui unito specchio nel quale accenno però solo alla quantità di cenere data da ogni singolo raccolto, alle quantità di azoto, più all'acido fosforico, di potassa contenute in dette quantità di ceneri avvertendo che la differenza tra la quantità di questa ultima e la somma dell' acido fosforico è da attribuirsi alla calce, magnesia, ferro, silice, cloruri esistenti in essa e da cui qui non si tien conto.

(1) Anche questi dati li tolgo dall' opuscolo sugli ingrassi artificiali dell' egregio Professor Keller.

| | Ceneri | Azoto | Acido fosforico | Potassa |
|---|---|---|---|---|
| Frumento ch. | 587,57 | 223,21 | 40,93 | 51,21 |
| Grano tur. » | 310,13 | 252,71 | 59,98 | 148,73 |
| Orzo » | 270,63 | 175,41 | 26,70 | 56,64 |
| Avana » | 223,45 | 110,18 | 17,59 | 41,45 |
| Segale » | 144,08 | 128,02 | 20,36 | 38,36 |
| Riso (1) » | 31,81 | | | 120,65 |
| Fave » | 330,00 | 846,60 | 94,20 | 227,40 |
| Piselli » | 673,29 | 833,90 | 38,02 | 81,27 |
| Lenti » | 101,87 | 159,90 | 15,86 | 18,56 |
| Fagioli » | 252,60 | 252,20 | 136,90 | 91,80 |
| Lino » | 114,79 | 193,66 | 13,71 | 50,03 |
| Canape » | 1989,50 | 438,00 | 189,78 | 32,71 |
| Ravizzone » | 209,71 | | 35,22 | 41,34 |
| Veccie » | 335,00 | | 30,76 | 116,56 |
| Rape » | 249,00 | | 49,00 | 138,00 |
| Pomi terra » | 214,20 | 91,02 | 30,41 | 120,00 |
| Trifo. rosa » | 450,80 | 114,10 | 41,00 | 170,00 |
| Fieno com. » | 616,00 | 113,00 | 39,02 | 13,68 |

Per ottenere tanto prodotto senza menomare la naturale fertilità del terreno, essi perciò suggeriscono di ricorrere ad una concimazione abbondante, e cioè a 60,000 chilogrammi di letame per ettaro per le prime concimazioni, quantità che non è quasi mai a disposizione del coltivatore, ma che si può fino a certo punto sostituire con surrogati allo stallatico. Naturalmente la quantità di stallatico ora citata non deve servire per una sola coltivazione, ma ad un avvicendamento agrario, quindi ad una rotazione in cui si coltivi per esempio prima il melicotto, poi

(1) Solo grano.

il frumento, indi il prato e finalmente il lino e la canape. Ma si dirà: si devono applicare tutti i 60,000 chilogrammi di stallatico al principio della rotazione, quindi sul melicotto, o sui pomi di terra, o qualunque altra pianta sarchiata? oppure si distribuirà questa massa di concime nelle diverse coltivazioni? Il signor Crussard e con esso molti agronomi sono d' avviso che convenga far uso, e quindi adoperare, una quantità massima di letame nella prima coltivazione, riserbandone solo una quantità minore per le successive, e cioè sul prato, o sulla canape. Con una concimazione abbondante non solo si arricchisce il terreno di principii utilizzabili, che mano mano vanno decomponendosi e rendendosi sempre più atti ad essere assorbiti dalle piante, ma si ha anche il vantaggio di migliorarlo subito fin dal principio della rotazione agraria nelle sue proprietà fisiche, lo che è importantissimo, perchè ciò vale quanto una concimazione, inquantochè chi ha un terreno poroso è già a metà via per ottenere che nelle sue terre prosperino i vegetali che vi si coltivano. Aggiungerò poi, che chi ha un terreno fisicamente buono, ha bisogno di minor lavoro nelle successive coltivazioni e quindi anche minori spese.

Per farci un' idea delle quantità di concime occorrenti nelle diverse coltivazioni indicherò la quantità di azoto che una pianta assorbisce per una determinata quantità di seme che produce, e dirò della quantità di concime che per ciascuna di esse bisogna fornire quella che consuma e quella che rimane nel terreno dopo il raccolto.

| Vegetale coltivato | Un ettolitro il cui peso è chilogrammi | Fertilità necessaria a concime metri cubi | Azoto in esso contenuto chilogrammi | Azoto assorbito chilogrammi | Fertilità rimanente eguale a concime metri cubi | Azoto rimanente chilogrammi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Avena . . . . . | 50 | 1,112 | 2,89 | 1,10 | 0,688 | 1,79 |
| Frumento . . . | 80 | 2,615 | 6,80 | 2,04 | 1,831 | 4,76 |
| Granturco . . . | 68 | 1,530 | 3,98 | 1,12 | 0,962 | 2,30 |
| Miglio . . . . . | 70 | 1,588 | 4,13 | 1,24 | 0,619 | 1,61 |
| Orzo . . . . . . | 65 | 1,700 | 4,34 | 1,39 | 1,004 | 2,61 |
| Pomo di terra | 75 | 0,308 | 0,80 | 0,27 | 0,204 | 0,13 |
| Risone . . . . . | 75 | 1,500 | 3,90 | 0,90 | 1,104 | 2,87 |
| Saraceno . . . | 65 | 1,669 | 4,34 | 1,30 | 1,058 | 2,75 |
| Segale . . . . . | 72 | 1,538 | 4,00 | 1,01 | 1,000 | 2,60 |

Circa all'applicazione del concime molte cose deve osservare il coltivatore, e cioè deve sapere se convenga applicarlo, o nei lavori preparatori del terreno, o nei lavori di coltivazione, se debbasi ammucchiare nei campi prima di distribuirlo su di essi, e finalmente se convenga distribuirvelo uniformemente oppure solo vicino alle radici delle piante.

Se convenga concimare con stallatico fresco o decomposto l' ho già notato altrove ; ricorderò ora soltanto come per alcune speciali coltivazioni giova specialmente il concime fresco, come questo sia utile quando si deve applicarlo a terreni freddi e compatti, quando lo si amministra nei lavori preparatori alle coltivazioni.

In tutti gli altri casi converrà sempre ricorrere al concime decomposto perchè è di azione più pronta ed i principii utili che contiene sono più facilmente assimilabili.

Riguardo al modo di distribuirlo nei campi credo che sia conveniente, quando minaccia pioggia, di spandervelo meglio che si può sul campo da letamarsi, imperocchè trovandosi diversamente in mucchi e cadendò su di esso la pioggia, le parti solubili del concime andrebbero a beneficio di una piccola parte del terreno stesso ed alle altre toccherebbe quello lavato e quindi meno fertilizzante.

In fine riguardo al distribuire il concime uniformemente nel terreno, oppure all' applicarlo piuttosto vicino alle radici delle piante, ritengo che se si tratta di coltivare piante che abbiano radici che si estendano molto, giova il distribuire equabilmente il letame e invece applicarlo alle radici per quelle piante che le hanno molto brevi e limitate. Nè questo sistema può esser di danno alle successive coltivazioni, in quantochè richiedendosi per esse altri lavori, con questi raggiungesi lo scopo di distribuire poscia nel terreno il letame ovunque uniformente.

Ricapitolando quanto dissi sullo stallatico, ripeterò che è necessario per ottenerlo nella maggior quantità possibile e dotato della maggior energia :

I. alimentar bene il bestiame che deve produrlo ;

II. adoperar stramaglie ricche di principii utilizzabili dai vegetali ;

III. raccoglierlo senza perdite nelle stalle ;

IV. farlo fermentare e conservarlo in modo che non si disperda l' azoto che contiene ed i principii minerali solubili di cui è costituito.

E per riguardo all' applicazione dello stallatico, parmi essere conveniente perchè la sua efficacia sia maggiore nelle diverse coltivazioni :

I. adoperarne una quantità maggiore possibile in principio di una rotazione agraria ;

II. far letaminature moderate, ma frequenti sui terreni leggieri;

III. distribuirlo sui terreni più o meno scomposto a seconda della natura dei terreni stessi e delle coltivazioni a cui si applica ;

IV. non ritenerlo mai, sebbene sia un concime ricco di tutte le sostanze utili alle piante, capace di ridonare la primitiva fertilità al terreno, quando è adoperato da solo ed impiegato solamente nella quantità che sono naturalmente prodotte in azienda rurale;

V. mescolarlo con fosfato di calce delle ossa con cenere, o cineraccio, come dirò a suo tempo.

---

## CAPITOLO II.

# Stallatico liquido o ingrasso liquido.

Con questo nome è chiamato il liquido che scola dagli ammassi di concime ed a cui sono aggiunte le dejezioni liquide degli animali nutriti nelle stalle.

Questo liquido naturalmente non presenta sempre la medesima composizione, perchè può esser più o meno ricco di acqua a seconda che nella cisterna in cui si raccoglie affluiscono una quantità maggiore o minore di acque di lavatura della stalla, ed a seconda che il concime da cui cola sia custodito in luoghi aperti o sotto tettoje.

Se si considera che le orine degli animali sono ricche di azoto e di principii minerali, che le acque di colatura degli ammassi di concime contengono in larga dose sostanze solubili tanto organiche che inorganiche, è facile comprendere come in questo liquido vi debbono essere i principii più utili del letame. Che se è così ricco di sostanze utili ognuno vedrà qual vantaggio possa trarne l'agricoltore da esso quando rifletta che ogni metro cubo di letame può

darne circa un ettolitro. Ne verrebbe da ciò che uno il quale possedesse un venti capi di bestiame, annualmente potrebbe averne di questo concime circa 200 ettolitri, i quali avrebbero, a dire poco, almeno il valore di L. 200.

I principî che più predominano in questo concime sono quelli solubili ed infatti l'analisi di esso lo mostrò ricco di ammoniaca, di potassa e soda.

Quando questo liquido fu preparato bene, quando cioè non si lasciò penetrare nella vasca in cui lo si raccolse molt'acqua, esso è assai concentrato ed in questo stato non può essere impiegato nella concimazione perchè distruggerebbe i germogli delle erbe, ma bisogna a seconda dei casi diluirlo con tre o quattro volte il suo volume di acqua.

Vale questo concime specialmente per la coltivazione del prato coltivato in terreni non troppo compatti.

Esso a mio avviso potrebbe servire come concime suppletivo in una rotazione agraria nella quale sia pur compresa la coltivazione del prato. Adoperato in principio della rotazione lo stallatico solido, si può, allora che giunga il turno del prato, irrorarlo con questo liquido che apporterà nel terreno una nuova quantità di azoto così importante a dare sviluppo alla parte erbacea dei vegetali applicato specialmente nella primavera.

Questo concime in Inghiltera si adopera sù larga scala conducendolo sulle praterie per mezzo di tubi, mescolato ad acqua.

Da noi ove non vi sono grandi aziende rurali, dove non converrebbe servirsi di una macchina a vapore con pompe che assorbissero questo liquido

per versarlo insieme all'acqua sui prati, si può distribuirlo sui campi o commischiandolo alle acque che devono servire alle irrigazione dei campi coltivati a prato, oppure bagnando con esso il prato stesso con innaffiatori. Credo che per chi abbia acqua di irrigazione possa valere assai il primo mezzo anche per risparmio di spesa.

Là dove dall' adaquatrice principale derivansi il condotto che trasporta l'acqua di irrigazione per un campo si può collocare una botte piena di questo liquido e dalla quale con getto più o meno sottile scoli il liquido che mischiandosi coll'acqua vada a diffondersi su tutta la superficie del terreno che si inaffia.

Anche per questo capitolo conchiuderò che eziandio le materie liquide provenienti dallo stallatico devono essere usate nella concimazione perchè ricchissime di principî fertilizzanti e che giova adoperarle diluite nella concimazione dei prati in terreni non compatti e dopo che abbia subito per tre o quattro mesi una completa fermentazione.

---

## CAPITOLO III.

# Dejezioni degli animali.

Come si utilizzano in agricoltura le dejezioni dei cavalli, dei bovini, dei montoni, delle capre e dei maiali non si devono dal bravo coltivatore trascurare quelli degli altri animali e sopratutto quello dell' uomo. A questo sono riservati per la sua alimentazione i grani, i legumi, le carni ed il latte che si esportano dalle aziende agricole, egli deve essere quindi quello che dovrà rendere alla terra, perchè non perda del suo valore fertilizzante, le sue materie escrementizie.

Per convincersi dell' utilità che possono recare all'agricoltura le dejezioni umane basterà notare che un uomo dà in un anno circa 515 chilogrammi di escrementi, i quali contengono quasi quattro chilogrammi e mezzo di azoto che basterebbero ad alimentare tanto frumento atto a fornire chilogrammi 126 di grano e 1852 di paglia.

Ecco infatti la composizione delle egestioni umane riguardo all'azoto ed all'acido fosforico.

| | Acque | Azoto | Acido fosforico |
|---|---|---|---|
| Orine | 93,3 | 1,45 | 0,26 |
| Feci solide | 73,3 | 0,40 | 0,22 |
| Egestioni miste | 91,0 | 1,33 | 0,237 |

La quantità dell' acido fosforico è per verità non molto ragguardevole in confronto a quella dell'azoto, ma vedremo a suo tempo come si possa rimediare a questo difetto coll'impiego della polvere di ossa e dei fosfati come concime.

Le dejezioni umane si possono usare o liquide o solide.

Liquide si adoperano le orine umane in uno stato di fermentazione più o meno avanzata, ma si oppone alla diffusione dell' uso di questa materia fertilizzante, la difficoltà o meglio la forte spesa che si ha nel trasporto di essa. Infatti non è di lieve dispendio trasportare una materia che in fin dei conti contiene più del 93 per cento di acqua. Procurasi quindi di utilizzare i principî utili contenuti nelle orine, precipitando le diverse sostanze che contiene mediante il gesso, la calce, il solfato ed il cloruro di magnesio, la pirolignite di ferro e di zinco. Molti dei principî utili costituenti l'orina sono per tal guisa trattenuti e si possono dalla loro applicazione ottenere notevolissimi vantaggi; ciò nulladimeno questo metodo presenta l' inconveniente di lasciar perdere l'ammoniaca che non viene precipitata.

Liquide si adoperano le dejezioni umane togliendole dalle nostre latrine tali e quali vi si trovano e spargendole sole e commiste all'acqua sui vegetali quando già sono sviluppati e perciò nell'inverno e nella primavera sul frumento, sulla segale od anche sul prato. Le dejezioni umane si impiegano

eziandio per la coltivazione di molte piante d' ortaggi.

Questo è quell' ingrasso che chiamasi col nome di *fiammingo*, *cessino* o *bottino* e di cui si fa un largo consumo nella China, nella Fiandra, in alcune località della Francia ed attualmente anche fra noi da che si sono introdotte macchine opportune e comode per lo spurgo dei pozzi neri. Pur troppo però l'impiego di esso non è generalizzato come dovrebbe ed è veramente un danno per la nostra agricoltura che vada perduta ancora un' immensa quantità di sì preziosa materia.

Quale sia il valore di questo concime è facile immaginarselo quando si pensi che in esso sono contenuti tanti principî fertilizzanti. È per questo che è molto curato e lo si vende ad un prezzo abbastanza ragguardevele. La sola città di Lione incassa annualmente per questa materia oltre 200000 franchi.

Questo concime, quando non viene adulterato con aggiunta di acqua o di materie terrose, segna all'areometro di Beaumé gradi 4, 3.

Ricco come è di materie azotate e relativamente scarso di fosfati esso è molto attivo, di azione prontissima, ma labile specialmente sulla parte erbacea e sulle foglie dei vegetali i quali nel loro rapido sviluppo asporterebbero una quantità relativamente piccola di principî terrosi. Per questa ragione l' ingrasso fiammingo deve essere adoperato con grande cautela e parsimonia nella concimazione del frumento e dei prati destinati specialmente a dare foraggio per mungane da latte. Il frumento con una larga dose di *cessino* crescerebbe rigogliosissimo, ma poi alletterebbe senza dar molto grano, e applicato ai

prati darebbe erbe rigogliosissime ma povere di fosfati e quindi non atte a dare latte sano e buono per il caseificio. (1)

Il cessino fu trovato utilissimo applicato al frumento prima della sua seminagione. Immerso questo seme, e forse sarà lo stesso della segale, dell' orzo e di tanti altri semi, in una soluzione molto densa di materie fecali umane ove lo si lasciò per ventiquattro ore e poi lo si seminò, diede un raccolto molto superiore a quello che fornì una stessa quantità dello stesso grano seminato senza immergerlo nel bottino.

Il cessino trova ostacoli nella sua diffusione come concime per il fetido odore che manda e perchè rilevante è la spesa del suo trasporto per la grande quantità di acqua che contiene. Per ovviare a questi inconvenienti si disinfettano le materie fecali col solfato o colla pirolignite di ferro, con acido solforico diluito, e quindi si riducono in alcuni luoghi allo stato di solidità e precisamente in polvere. Chiamasi allora dai francesi *pondrette* e da noi chiamerebbesi *polverina*, od anche *nero animalizzato* o *calce animalizzata* a seconda che si adoperò per concentrarla o carbone, oppure calce.

Il processo della fabbricazione della polverina è semplice assai. Da alcuni si versano le materie fecali in ampi bacini disposti a diversi piani, onde passando dal più alto nei più bassi le materie solide vanno deponendosi nel mentre che la parte liquida va evaporizzandosi specialmente col rimestolare di quando in quando la materia solida. Con tal me-

(1) Il latte che si altera meno, e dà miglior formaggio è quello che contiene la maggior quantità di fosfato.

todo una grande quantità d' ammoniaca va perduta e dispersa nell'atmosfera, lo che è dimostrato dall'odore fetente che si spande tutto all'intorno di queste fabbriche.

Questa materia così preparata contiene dal 1,5 al 2 per cento di azoto e dal 4 al 6 per cento di fosfati.

Onde evitare la dispersione dell'ammoniaca e allo scopo di economizzare tutti i principi utili che si trovano nel bottino in alcune località della Francia ed anche fra noi a Torino si solidificano le materie fecali mediante il gesso, altrove con calce, ceneri, polvere di carbone, di torba, argilla secca, fango, torba secca, segatura di legno. Così concentrate e disseccate le materie fecali perdono meno dell'ammoniaca che contengono, ma la loro composizione può variare assai a seconda della quantità di sostanze che si impiegarono per il loro essiccamento. Infatti da alcune analisi istituite su diverse polverine provenienti da diverse fabbriche risulterebbe che esse possono contenere:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Acqua . . . . | 28,00 | 13,60 | 19,50 | 39,97 |
| Materie organiche | 29,00 | 24,10 | 20,80 | 20,57 |
| Fosfati . . . . | 7,65 | 4,96 | 5,40 | 1,88 |
| Sali diversi . . | 7,35 | 14,44 | 11,30 | 7,63 |
| Sabbia . . . . | 28,00 | 43,20 | 43,00 | 29,95 |
| | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Ammoniaca . . | 1,54 | 1,98 | 2,60 | 1,25 |

Vantaggioso è il disseccamento dell'orina e delle feci colla calce, perchè questa concorre ad aumentare la fertilità del terreno rendendo l' ammoniaca

più assimilabile dalle piante e promovendo la disaggregazione delle roccie. Tal concime si prepara versando da 40 a 50 litri di orina o di materie fecali sopra 40 litri di calce viva la quale nello spegnersi assorbe insieme alle materie organiche e minerali una parte dell'acqua, mentre l'eccesso si evaporizza per il forte calore che sprigiona nel bagnarsi. Tutti questi ingrassi e cioè la polverina, la calce ed il nero animalizzato hanno un' azione pronta sulla vegetazione, onde possono essere collocati fra i concimi caldi. Ciò nulladimeno dovendosi adoperare per rendere solide queste materie una quantità ragguardevole di calce, di gesso, di argilla, non sempre riesca economico il loro impiego, gravissime essendo le spese di trasporto che, tenuto calcolo di ciò che contiene per renderla solida, non sono poi in fin dei conti ricchissime di principi utilizzabili.

Il cessino qualunque sia il modo con cui lo si fabbrica non deve mai considerarsi un concime perfetto e tale che da solo basti a ripristinare la fertilità della terra; se impiegasi liquido esso abbonda di azoto e relativamente scarseggia di acido fosforico e di alcali; se all'incontro è allo stato di polverina, l'azoto e gli alcali difettano rispetto ai fosfati che vi abbondano. Nel primo caso converrebbe per migliorarlo amministrarlo ai terreni assieme ai fosfati, nel secondo caso unirvi dell'azoto. Trattandosi dell'aggiunta dei fosfati credo che essi dovrebbero essere dati ai terreni qualche anno prima dell'impiego delle dejezioni umane affinchè si immedesimino nel terreno e possano trovarvisi in tali condizioni da essere prontamente assorbiti dalle piante, quando agirà su di esse il cessino. E qui trovo bene di notare un

fatto importantissimo quello cioè del modo lento con cui agiscono i fosfati, fossero pure quelli della polvere di ossa acidulata con acido solforico. Essi prima di far sentire la loro azione sui vegetali devono immedesimarsi bene nel terreno, ciò che non avviene se non in due o tre anni.

Per ultimo dirò che il cessino può essere adoperato con vantaggio mescolato allo stallatico quando è ricco di stramaglia, in quantochè servirà ad aumentare in esso la quantità di ammoniaca ed a renderlo quindi più attivo, più caldo.

---

CAPITOLO IV.

## Dejezioni di uccelli e di insetti.

Tutti gli escrementi degli uccelli possono considerarsi come concimi, ma il loro valore varia assai secondo gli animali che lo forniscono. Il più attivo ed energico è quello dei piccioni, chiamato *colombina*, che è ricco assai di ammoniaca e di fosfati. Hanno men pregio gli escrementi dei nostri pollai, e pochissimo ne ha quello che forniscono le anitre, le oche, le quali si nutrono non solo di grani, ma anche di sostanze vegetali. Disseccate queste materie escrementizie, di cui se ne ha però poca quantità, possono adoperarsi nello stesso modo con cui si adopera il guano di cui or ora parlerò.

Fra gli escrementi degli iusetti hanno fra noi una certa importanza quelle del baco da seta. Ricchi come sono di materie azotate non devono per nessun conto andar perduti. Utilissimi essi tornano per la coltivazione del gelso al quale ridonano i principi che lor si levano colla sfrondatura. Notasi inoltre che le lettiere dei bachi contengono il 3,290 per 0/0 di azoto.

## CAPITOLO V.

## Avanzi di animali.

Tutte le materie organizzate, sieno poi animali o vegetali, contenendo i principii medesimi di cui si nutrono le piante possono servire come ingrasso; tutte quindi indistintamente deve l'agricoltore solerte utilizzarle a beneficio de' suoi campi. Tra le sostanze animali, che sono più attive delle vegetali, abbiamo alcune di azione pronta ed energica, altre invece che spiegano un' azione lenta e duratura sulla vegetazione.

Fra gli avanzi utilizzabili degli animali a prò dell' agricoltura abbiamo le loro carni, il loro sangue, le interiora, i peli, le unghie, le penne, le ossa.

Le carni, il sangue e le interiora sono utilissimi come ingrassi, ma si scompongono con un' estrema facilità e perciò agiscono prontamente anche sulla vegetazione. Essi si impiegano però assai di rado, perchè sono scarsi, ma gli agricoltori quando loro si offrisse il caso di averne non dovrebbero mai trascurarli.

La carne è costituita da

| | | |
|---|---|---|
| Acqua . . . . . . . | L. | 12. 17 |
| Materia organica. . , | » | 78. 44 |
| Fosfato di calce . . . | » | 3, 82 |
| Sali alcalini . . . . | » | 3. 64 |
| Silice . . . . . . . . | » | 1. 93 |
| | | 100. — |

Le sostanze organiche poi contengono 9,22 di azoto che equivale a 11. 20 di ammoniaca.

Le carni che si vogliono destinare come concime, se provengono da animali morti naturalmente o per qualche accidentale disgrazia, devono essere tagliuzzate e quindi mescolate a terra sciolta ed anche ad argilla umida affinchè putrefino; se invece fossero d'animale morto per contagio dovrebbero essere sotterrati in una fossa contenente della calce viva.

Tanto la terra, come la calce commista ai residui provenienti dalla decomposizione delle carni servono come concime, quando però si mescolano con ceneri anche lissiviate od a polvere di ossa onde la quantità dell'azoto che contengono sia proporzionata a quella del fosfato calcico, senza di che sarebbero concimi difettosi sotto questo rapporto.

Utili al par delle carni sono gli avanzi dei pesci i quali possono essere utilizzati nel modo che indicai per le carni. Nel medesimo modo conviene trattare il sangue che può essere considerato identico alla carne salvo la maggior quantità di acqua che questo contiene. Da non trascurarsi sono anche le crisalidi del baco da seta residue della filatura dei bozzoli. Contengono più del cinque per cento di azoto e sono ricche di fosfato e di alcali, onde

cialmente del frumento e del maiz si esporti una quantità considerevole dai terreni di questi principi.

Crusius e Heiden hanno calcolato che per ogni 100,000 chilogrammi di grani di frumento, dal terreno si esportano 820 chilogrammi di acido fosforico per il grano, e 621 per la paglia, per 300,000 chilogrammi di melicotto fra gli steli ed il grano se ne esportano 1923, 8 chilogrammi.

Restituire l'acido fosforico alla terra è adunque una necessità che fu compresa specialmente in Inghilterra, ove nei pascoli di Cheshire si applicarono con immenso vantaggio nei loro esauriti terreni le ossa.

Le ossa non vengono quasi mai adoperate quali sono, ridotte anche in polvere colla macinazione o con altri mezzi, a beneficio dell' agricoltura, imperocchè prima di destinarle a quest' uso servono all'estrazione delle materie gelatinose che contengono, e quindi alla fabbricazione della colla animale. Per questo avviene che, come ora sono somministrate ai terreni, valgono più che concime azotato, come ingrasso minerale. Grande è sempre il valore che esse hanno, ma maggiore sarebbe se si potessero adoperare senza spogliarle delle materie organiche che contengono.

Nel caso che si potessero fortunatamente trovare delle ossa non ancora state sottoposte ad alcuna operazione per l'estrazione delle sostanze organiche che contengono, esse potranno essere preparate per uso dell'agricoltura o facendole macerare colla calce alternando strati di essa con ossa entro una fossa che infine si ricopra di terra, oppure stratificandole pur entro una fossa dopo averle macerate nell' ac-

qua, con strati di letame. Dopo sette o otto settimane nel primo caso, dopo dieci o dodici mesi nel secondo, le ossa trovansi spapolate in modo da essere convertite in una materia quasi gelatinosa. Usando della calce non dovrà trascurarsi l'impiego di una grande quantità di acqua, onde evitare che le ossa si carbonizzino o rimangano ancora così consistenti da non lasciarsi dopo ridurre facilmente in polvere.

Per ridurre facilmente le ossa in polvere, fu suggerito e praticato già un tempo il sistema di abbruciarle. Con tal metodo però si perdono tutte le materie azotate organiche che contengono e perdesi quindi tutto il loro azoto, talchè è decimato il loro valore.

Onde evitare quest'inconveniente, alcuni proposero di trattarle con acido solforico, altri di trattarle con una soluzione contenente il dieci per cento di potassa, altri infine di stratificarle entro fosse con 500 chilogrammi di calce viva, 2000 chilogrammi di cenere, 1500 litri di acqua per ogni 1000 chilogrammi di ossa.

Le ossa spogliate dalle sostanze organiche e state quindi esposte all'azione del vapore, mercè il quale lor si leva la gelatina che contengono, possono essere, dopo che sono asciutte, macinate, e quindi trattate con acido solforico. In allora non agiscono per il loro azoto, ma la loro virtù fertilizzante è da attribuirsi piuttosto ai fosfati che contengono.

Preparate in qualsiasi modo le ossa, purchè sieno ridotte al massimo possibile grado di divisibilità, esse sono e saranno sempre potentissimi mezzi fertilizzanti, capaci di sopperire al continuo esaurimento

del terreno. Però è bene avvertire, riguardo a questo preziosissimo concime, che non sempre sono da attendersi pronti effetti dall'impiego dei fosfati. Per quanto essi sieno divisi, ed in polvere impalpabile, per quanto in un modo o nell'altro sieno sgretolati e resi quasi poltacei, per quanto sieno, mercè il concorso degli acidi, resi in uno stato di solubilità, la loro azione non si manifesta se non dopo qualche tempo dopo la loro applicazione ai terreni. Vi sono anche al giorno d' oggi molti e molti che negano l'efficacia della polvere d'ossa, perchè non ne ottennero immediatamente gli effetti benefici che si ripromettevano applicandola allorchè era ridotta mediante l'acido fosforico allo stato di perfosfati solubili, ma questi non pensarono che l' azione di tali sostanze non si manifesta se non quando sono bene ed intimamente commiste al terreno, il che non si ottiene se non dopo ripetute lavorazioni del terreno stesso.

Anche le ossa rese solubili non possono spiegare la loro azione sollecitamente, perchè appena son poste a contatto dei sali calcarei che si trovano nel suolo in cui si introducono, perdono intieramente la loro solubilità e non la riacquistano se non più tardi sotto l' azione dell' acido carbonico introdotto nei terreni dalle pioggie o ingeneratovi dalla decomposizione delle sostanze organiche. Perchè la polvere d' ossa possa spiegar presto la sua azione fertilizzante devesi unire al concime di stalla ; questo essendo una sorgente continua di acido carbonico, provocherà sollecitamente la sua disaggregazione, e lo porrà in condizioni di essere assimilata subito dalle radici delle piante.

La quantità che se ne deve applicare ai terreni per ridonare loro la fertilità che perdono nelle diverse coltivazioni, è facile immaginarsela quando si sappia quanto di acido fosforico o di fosfato esporta un vegetale dal terreno in una data coltivazione.

A questo fine varrà aver sott'occhi la seguente tavola, nella quale è indicata la quantità di acido fosforico contenuto nei vegetali che più di frequente noi coltiviamo (1).

Ceneri in 1000 parti di prodotti:

| | | |
|---|---|---|
| Frumento | grano | 8.2 (2) |
| | paglia | 2.3 |
| Mais | grano | 5.5 |
| | paglia | 3.8 |
| Orzo | grano | 7.2 |
| | paglia | 1.9 |
| Avena | grano | 5.5 |
| | paglia | 1.8 |
| Segale | grano | 7.2 |
| | paglia | 1.7 |
| Riso | Brillato | 8.2 |
| | Risone | 1.9 |
| Fave | Semi | 3.5 |
| | Steli | 32.6 |
| Piselli | semi | 8.8 |
| | steli | 3.8 |
| Lenti | semi | 5.2 |
| | steli | 4.8 |

(1) Ogni 100 parti di fosfato di calce contenute nelle ossa racchiudono 45 parti di acido fosforico.

(2) Anche questi dati li tolgo dall'opuscolo sugli ingrassi artificiali dell'egregio Professor Keller.

| | | |
|---|---|---|
| Fagioli | semi | 7.9 |
| | steli | 4.1 |
| Lino | semi | 13.0 |
| | steli | 4.3 |
| Canape | semi | 17.5 |
| | steli | 3.1 |
| Ravizzone | semi | 16.4 |
| | steli | 2.7 |
| Veccia | semi | 7.9 |
| | steli | 2.8 |
| Rape | radici | 1.0 |
| | steli | 0.8 |
| Pomi di terra | radici | 1.4 |
| | steli | 1.3 |
| Barbabietole | radici | 1.1 |
| | steli | 1.3 |
| Fieno di trifoglio | | 5.6 |
| Fieno comune | | 4.1 |

Conoscendosi la quantità di fosfati che un vegetale esporta dal terreno è facile stabilire quanto se ne dovrà restituirne allo stesso, e siccome il letame ne contiene sempre una quantità minore di quella che nelle coltivazioni si esporta converrà aggiungervelo col ricorrere alle ossa.

La polvere d'ossa non dubito a ritenerla utile per qualunque coltivazione, nulladimeno confesso che indispensabile riesce per quella dei cereali e del prato. Basta, per convincersi dell' utilità che può recare a quest' ultimo, il considerare come per mezzo di esso si esporti sempre dal terreno una grandissima quantità di fosfati che servono a dar latte e carne, i quali non ritornano mai sul suolo i loro fosfati perchè l'agricoltore li vende e quindi li esporta dal suo podere.

Al pari delle ossa può servire per fosfatizzare il terreno anche il nero animale che proviene dalle raffinerie di zuccaro. Esso non è costituito altro che dai principii minerali contenuti nelle ossa, da carbone, assieme a sangue di bue od a bianco di uovo che hanno servito a chiarificare lo zuccaro.

Questo nero animale si ottiene distillando le ossa in vasi chiusi e poi polverizzandole. Quel po' di carbone ch' esse contengono, le materie organiche che trattengono nella depurazione degli zuccari e che valgono a sostituire le materie organiche che furono durante la distillazione decomposte, bastano a renderlo non meno attivo ed efficace delle ossa non calcinate e disaggregate con uno dei mezzi che abbiamo accennati.

La polvere di ossa ed il nero animale si trovano in commercio, ma pur troppo molti di quelli che commerciano di tali concimi sogliono falsificarli coll'aggiungervi sabbia o calce proveniente dalla depurazione del gaz della illuminazione, gesso ed altre materie di minor valore. Per ciò l'agricoltore deve andar cauto nel loro acquisto, tanto più che in molti casi potrebbe accadere di somministrare ai terreni un concime il quale, anzichè fertilizzare, distrugga le coltivazioni a cui si applica. Così infatti accadde or sono alcuni anni a parecchi agricoltori italiani, i quali, credendo di acquistare fosfato e polvere di ossa, ebbero invece calce proveniente dalle officine del gas che distrussero tutti i loro raccolti.

Trattandosi di acquistare ragguardevoli quantità di questo concime, tornerà sempre utile all'agricoltore far esaminare la polvere che acquista da qual-

che laboratorio chimico o da qualche stazione agraria, diversamente dovrà rivolgersi a quei commercianti la di cui onestà è indiscutibile.

Nell'acquisto di questi concimi raccomando a' miei colleghi di non usar riguardo; ogni cautela che si usi varrà non solo ad assicurarli delle spese che fa per il loro acquisto, ma anche a garantirli contro i danni che gli potrebbero sopravvenire usando materie adulterate con sostanze che anzichè essere inerti potrebbero distruggere le loro coltivazioni.

L'aggiunta specialmente della calce proveniente dalle officine del gaz è da temersi, perchè, sia per l'ammoniaca che contiene, come per i principii empireumatici di cui è ricca, pregiudica immensamente ed immediatamente la germogliazione. Moltissimi esempi, lo ripeto, si sono verificati, in cui queste materie fertilizzanti pregiudicarono unicamente perchè adulterati da uomini che a tutto anteponevano la ingordigia di disonesti guadagni.

---

## CAPITOLO VI.

### Il Guano.

Di questa materia, che è fra le più fertilizzanti, se ne fa, almeno fra noi, un limitato consumo, forse in causa dell'elevato prezzo a cui lo si vende, ed alla difficoltà di averlo genuino. Poche materie infatti vanno più di questa soggette a frodi da disonesti speculatori.

Il guano è concime di origine animale in quantochè è costituito degli escrementi e degli avanzi decomposti di uccelli carnivori, accumulati sulle coste dell'America del Sud e in poche altre regioni.

Usato da tempi immemorabili al Perù come concime, lo si importò in Europa solo nella prima metà di questo secolo.

A prima vista sembra terra di un colore giallastro, che spande odore ammoniacale; ve ne ha di quello avente color più scuro. La sua composizione varia secondo il grado di decomposizione che ha subíto e secondo le località dalle quali si trae. In ogni caso però è sempre ricchissimo di materia organica contenente molta ammoniaca, di fosfati,

non che di alcali, quali la potassa e la soda, sostanze tutte che hanno un immenso valore, come materie fertilizzanti dei terreni.

Ecco il quadro della composizione di alcuni principali guani:

| Guano del | Acqua | Materie organiche | Fosfati | Solfato di calce | Carbonato di calce | Alcali | Sabbia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perù . . . . . | 17.73 | 53.16 | 23.48 | — | — | 7.97 | 1.68 |
| Agamos . . . . | 12.36 | 59.92 | 17.01 | — | — | 7.20 | 3.51 |
| Ichaboé vecchio . | 24.21 | 39.30 | 30.00 | — | — | 4.19 | 2.30 |
| » recente . | 18.89 | 32.49 | 19.63 | — | — | 8.82 | 6.72 |
| Bolivia o Perù vecchio . . | 12.55 | 35.89 | 27.63 | — | — | 15,29 | 8.61 |
| » Governo . | 16.44 | 12.28 | 56.09 | — | — | 11.36 | 2.81 |
| » inferiore . | 14.15 | 26.14 | 23.13 | 9.65 | 12.87 | 5.97 | 8.09 |
| Paquico . . . . | 8.32 | 23.10 | 32.36 | 2.92 | — | 25.43 | 7.81 |
| Chilì . . . . . | 14.89 | 16.81 | 36.90 | — | 12.28 | 6.84 | 16.95 |
| Messico . . . . | 18.80 | 12.88 | 18.38 | 27.79 | — | 14.26 | 5.20 |
| Australia. . . . | 13.20 | 13.77 | 44.47 | 4.55 | 8.82 | 7.34 | 7.85 |

Questo prospetto indica come i guani possono distinguersi in due categorie, una quella dei guani ricchi di azoto detti ammoniacali, l'altra quella che contengono molti fosfati, detti perciò *grani fosfatici.*

Oltre i guani accennati, altri avvene in commercio, tutti contenenti, chi più chi meno, ammoniaca, chi più chi meno, potassa e acido fosforico. Anche l'Italia ha il suo guano in Sardegna, ma è in quantità piccola e non è fra i migliori.

Difficilissimo è dai caratteri esterni giudicare la bontà di un guano, e perciò negli acquisti di questo concime il coltivatore dovrà sempre farlo analizzare, onde vedere quanto contenga in ammoniaca, in fosfati ed in alcali. In tal modo soltanto potrà dire se l'acquisto è fatto a prezzo conveniente, oppure se è maggiore in confronto degli altri concimi.

Ha un'azione il guano efficacissima sul maiz, sulla canape, sui prati naturali, sui cereali, e lo si spande nei terreni nella proporzione di 250 a 350 chilogr. per ettaro, commisto a terra polverosa o a sabbia.

Pei cereali e per i prati giova spargerlo in copertura, per le altre piante val meglio porlo nei terreni durante i lavori preparativi di esso.

È necessario ricordarsi nell'applicazione del guano che avvene di due qualità, una ricca di ammoniaca, l'altra di fosfati. Così per i cereali saranno preferibili i guani in cui abbonda l'acido fosforico, per le piante d'ortaggio, per i navoni e per il prato converranno maggiormente quelli ricchi di ammoniaca. Conviene spargere questo concime che contiene sempre l'ammoniaca, sul terreno in giornate umide e in cui sia prossima la pioggia, affinchè se ne disperda il meno che è possibile nell'atmosfera.

Il guano è concime di pronta ed energica azione specialmente se abbonda di azoto, ma applicato da solo, non varrebbe a fertilizzare completamente e con economia il terreno in cui lo si applica. Esso deve piuttosto considerarsi come un efficacissimo ausiliario dello stallatico, in quanto che vale ad arricchirlo di azoto e nel medesimo tempo di fosfati e di alcali. Applicato da solo, manifesta d'ordinario la sua azione nel primo e secondo anno di una rotazione, e nei successivi si sentono poco i di lui effetti; mescolato al letame la sua azione efficacissima si prolunga per parecchi anni.

Lo stallatico è per me il primo fra tutti i concimi, quando la sua azione sia avvalorata dal concorso di qualche altro che lo arricchisca di utili principii. Questi usati da soli per quanto la loro costituzione chimica sia perfetta riguardo a quello dei vegetali che devono nutrire, non hanno la qualità preziosissima che ha il letame di arricchire la terra di materie umifere, le quali mantengono soffice e porosa la terra, senza di che essa non può dirsi fertile.

---

# PARTE SECONDA

## Concimi Vegetali.

Tutte le sostanze vegetali possono servire come materie fertilizzanti non tanto per l'azoto che contengono, quanto per i principi inorganici che costituiscono il loro scheletro e cedono decomponendosi ad altri vegetali. Sebbene meno energici questi concimi di quelli provenienti da sostanze animali, le quali sono più ricchi in azoto, pure hanno essi pure un valore non indifferente per l'agricoltore, imperocchè introdotti nei terreni col lento decomporsi che fanno, sprigionano prima continuamente dell'acido carbonico che serve efficacemente a decomporre le roccie semi-disaggregate, poi vi lasciano dell'umus che accresce la porosità del terreno e lo rende quindi atto ad assorbire una maggior quantità di acqua. È quindi chimicamente e fisicamente che spiegano la maggior loro azione, ma in ogni modo essa è sempre proficua alle piante.

Gli steli, le foglie delle piante, la segatura di legno, i residui dei vegetali adoperati nell'industrie per l'estrazione della fecula, dell'amido, dello zuccaro, delle materie coloranti, possono servire tutte come materie fertilizzanti, certamente non usate sempre da sole, ma allorchè si associano ad altre materie di origine animale atte a somministrare al terreno azoto, fosfati e alcali.

Io per la verità non ritengo come validi ripristinatori della fertilità del suolo le sostanze vegetali, perchè sotto grande volume in fin dei conti non racchiudono molte materie utili al prosperamento delle piante, ciò nulla di meno credo che non si debbano trascurare, non fosse altro per la proprietà che hanno nell'atto che si scompongono di produrre acido carbonico ed in fine dell'humus, il primo dei quali provoca nel terreno importanti disaggregazioni, il secondo vale ad aumentare la porosità della terra.

---

## CAPITOLO I.

## Tortelli o Panelli.

Queste materie sono, come è noto, costituite dalla polpa di semi oleosi ai quali sia sottratta la maggior possibile quantità di olio. Servono moltissimi di essi, quali quelli del lino, del ravizzone, delle noci, come materia alimentare del bestiame, ma avvene alcuni che non si possono adoperare a questo scopo, sia perchè o alterati, o sia perchè provenienti da semi che contengono ancora materie nocive alla salute. Fra quest'ultimi, sonvi i panelli del ricino, quelli del cotone che contengono ancora molto tiglio e molte buccie, quelli che furono trattati per l'estrazione dell'olio col solfuro di carbonio. In questi casi i panelli si adoperano per far concime, essendochè contengono dell'azoto, e molti dei principi inorganici costituenti i vegetali.

La composizione di essi può argomentarsi da quella che si sono istituite su alcuni tortelli di semi di papavero, di semi di cotone, di semi di ricino.

Eccola:

| | Panello di rapa | Papavero | Cotone | Ricino |
|---|---|---|---|---|
| Acqua. . . . | 10,68 | 11,63 | 11,19 | 12,31 |
| Olio . . . . . | 11,10 | 5,95 | 2,08 | 24,32 |
| Composti albuminosi . . . | 29,53 | 31,16 | 25,16 | 21,91 |
| Ceneri . . . | 7,79 | 12,98 | 5,64 | 6,03 |
| Altri costituenti | 40,90 | 38,18 | 18,93 | 55,38 |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Le materie organiche conteng. azoto. . . . | 4,38 | 4,94 | 3,95 | 3,20 |
| Nelle ceneri il fosfato di calce è | 3,87 | 6,93 | 3,19 | 2,81 |
| Nelle ceneri quello alcalino | 0,39 | 5,27 | 0,15 | 0,64 |

Poca è l'efficacia dei panelli quando si applicano ai terreni argillosi o molto umidi; giovano invece moltissimo nei terreni leggeri, specialmente di natura calcarea, applicati quando regni un po' di umidità. Le piante poi a cui giovano specialmente sono quelle che presentano una costituzione identica a quella da cui essi provengono, quindi sono utili per il ravizzone, per le rape, per la canapa, per il lino ed altre consimili piante.

Si impiegano soli ridotti in polvere e finamente sminuzzati a condizione però di applicarli nelle singole coltivazioni qualche tempo prima che si facciano le seminagioni, imperocchè sparsi assieme ai grani, questi non germoglierebbero. Tale azione, dannosa sull'embrione dei vegetali, secondo alcuni è da at-

tribuirsi all'olio che ancora contengono e secondo altri all'ammoniaca che sviluppano queste materie fertilizzanti appena poste sul suolo per la rapida decomposizione che essi vi subiscono.

L'azione di queste materie come sostanze fertilizzanti, si rende in modo particolare manifesta allorquando si mescolano al letame. Esse al pari del guano non devono esser adoperate in dosi molto elevate, imperocchè per la molta ammoniaca che sviluppano sarebbero eccessivamente stimolanti e talora capaci di distruggere i teneri germogli dei vegetali.

Sui terreni, quando non si uniscono ad altri concimi, si spandono commisti a cenere, od anche a sabbia, materie queste che si impiegano anche per poterli ridurre più facilmente in polvere. Giova assai prima di porli nel terreno lasciarli esposti per qualche tempo all'aria.

---

## CAPITOLO II.

### Vinaccie.

Le vinaccie sono i residui della fabbricazione del vino. Esse sono costituite dalle buccie dell'uva, dagli acini e dai graspi, e perciò contengono una quantità notevole di alcali e specialmente di potassa.

Fermentando queste materie, danno origine ad una quantità di principii acidi, i quali osteggerebbero alla vegetazione quando fossero applicati tali e quali sono come concimi.

Questo concime, quando sia mescolato specialmente alle ceneri, ai fosfati ed anche alla calce, sarebbe preziosissimo ed efficacissimo per la coltivazione della vite, alla quale somministrerebbe, senza recar danno, una grande quantità di principii nutritivi.

Ho trovato grande utile facendo degli ammassi di vinaccie, con cenere, calce e polvere di ossa che mantenni leggermente umettati con acqua proveniente dal letame di stalla. Nello spazio di poche settimane la massa si era completamente decomposta e potè essere applicata nella concimazione della vite, che ben presto diede indizii sicuri di aver risentito un

notevole vantaggio della loro applicazione. È importante non abusare dell' impiego delle acque dei concimai, onde non arricchire il concime di azoto, il quale invigorirebbe troppo la vite a danno però della produzione in uva.

L'aggiunta delle ceneri e della calce non è mai da omettersi, perchè valgono a neutralizzare gli acidi che abbondano in queste materie e che le rendono per sè stesse o dannose alla vegetazione o per lo meno inefficaci per qualche tempo.

Parmi poi che tale aggiunta valga anche per questo che se non foss' altro giova a promover meglio le disaggregazione dei graspi, delle buccie e degli acini, per cui la loro azione riesce più pronta ed eziandio più efficace.

In ogni modo chi possiede queste materie non le trascuri e se ne valga almeno per concimare la vite.

---

## CAPITOLO III.

### Avanzi delle distillerie e delle fabbriche d'amido, crusche e segature di legno, torba.

Gli avanzi delle distillerie, quelle delle fabbriche d'amido, non che le crusche, vengono adoperate, piuttosto che come concime, quali alimenti degli animali. Avviene però in qualche caso che queste materie si alterino in guisa da non poter servire come alimento, ed in questo caso giova servirsene come concime. La quantità di azoto che esse contengono varia dal tre al quattro e mezzo per cento, contengono anche una discreta quantità di fosfato di calce. Unite allo stallatico, specialmente quando sono umide, ne favoriscono la decomposizione e contribuiscono esse pure ad aumentare la sua proprietà fertilizzante.

Anche le buccie di alcuni grani, come quelle del riso, del frumento e segale, non sono da trascurarsi, imperocchè se si adoperano dopo aver loro fatto subire un principio di decomposizione, unendoli al letame, oppur facendoli fermentare con un sistema

che indicherò fra breve, quello di Jauffret, esse valgono a dare non solo principii utili ai vegetali, ma coi loro residui rendono il terreno più poroso. Efficaci per questo sono quando si applicano già in via di decomposizione ai terreni argillosi.

Ciò che dissi per le buccie dei grani vale per le paglie, per le alghe, per le foglie delle piante e per la segatura di legno.

Tutte queste materie hanno per sè stesse poco valore come concime perchè sebbene contengano principii utili alla vegetazione pure scomponendosi esse con una somma lentezza non possono giovare alle piante se non in un periodo di tempo molto lungo e quindi in un modo quasi inapprezzabile.

Ad onta di ciò queste materie non devonsi trascurare perchè in moltissimi casi possono tornare preziosissime all'agricoltore. Esse infatti ponno giovargli quando si faccia subir loro con mezzi che or ora additerò, un principio di alterazione, e quando si commischiano ad altre sostanze che li rendano più ricche di azoto, di fosfati, di alcali. Possono anche, come già dissi, giovare applicate sole per apportare utili modificazioni nelle qualità fisiche dei terreni.

Nello stesso modo che si adoperano le segature, possono adoperarsi le torbe specialmente quando hanno servito di lettiera nelle stalle. La torba però in molti casi bisogna, specialmente se è ricca di acidi, unirla alla calce, la quale, oltre neutralizzarli, promuove la decomposizione della torba stessa.

---

## CAPITOLO IV.

### Concime Jauffret.

Jauffret, agricoltore della Provenza in Francia, fu il primo ad utilizzare in modo abbastanza razionale molte sostanze vegetali che prima erano trascurate per farne dei concimi. Il sistema di Jauffret può essere seguito da noi tutti e lo dovressimo, onde non perdere una quantità di materie che ordinariamente si trascurano.

Infatti per la fabbricazione del concime col metodo Jauffret si utilizzano vegetali di poco o minimo valore, cioè foglie, ginestre, felci, brughiere, insomma tutte quelle pianticine che crescono in luoghi non coltivati od anche in questi, ma che pur non si possono utilizzare. La stessa gramigna può servire a fabbricare questo concime, e quindi a maggior ragione potranno valere qualunque sorta di vegetali che per noi, almeno apparentemente, hanno un minor valore. Citai la gramigna a modo di esempio, non perchè la stimi scadentissimo vegetale considerato sotto l'aspetto di materia concimante, che anzi ben scomposta oppure ridotta allo stato di ce-

nere, può fornire efficaci principii, utili principalmente per lo sviluppo di piante graminacee come sarebbero il frumento, l'orzo, la segale, il grano turco ed altre consimili.

E perciò descriverò il metodo seguíto da Jauffret nella fabbricazione di questo concime, non perchè lo trovi in tutto e per tutto lodevolissimo, ma perchè può essere seguíto vantaggiosamente qualora vi si apportino alcune modificazioni.

Jauffret si propose di produrre del concime buono quanto quello di stalla, e dopo una lunga serie di esperimenti credette di esservi riescito, ed anzi, a suo avviso, vi riescì pienamente (1).

Sotto di una tettoia, e, ove non lo si possa, anche all'aria aperta, si dispone con argilla battuta un piano inclinato, da mezzogiorno a settentrione, più o meno esteso a seconda della quantità di concime che si vuol preparare. All' intorno di questo piano inclinato si costruisce un rialzo alto un 15 centimetri che impedisca la dispersione dei liquidi. Da un lato, nella parte più inclinata, si pone una botte entro cui abbiano a colare le materie liquide che non venissero assorbite dalle sostanze che verranno collocate sul piano limitato dal rialzo sopracitato.

Ciò fatto si costruisce una vasca più o meno grande destinata a confezionarvi il lievito o fermento, col quale devesi fabbricare il concime. Questa vasca sarà resa impermeabile coll'applicarvi come intonaco o della calce idraulica o del bitume.

(1) Nuovo metodo di Pietro Jauffret che insegna la fabbricazione economica dei concimi, che si fanno in dodici giorni dove si voglia e senza bestiame. Versione dal francece, Milano, Tipografia Ronchetti e Verzeri, 1841.

La fossa si riempie per metà di acqua, poi vi si infondono dei vegetali, o parti di essi, teneri e tagliuzzati.

Vi si aggiungono poscia per ogni mille chilogrammi di paglia o due mille chilogrammi di materie vegetali da ridursi in concime

chilogr. 200 di feci e orine
» 50 di fuliggine
» 400 di gesso
» 20 di cenere non lissiviata
» 60 di calce
» 1 di sal marino
» 0,10 di nitro
» 50 di lievito di un'operazione precedente.

Per chi non possedesse materie fecali suggerisce di adoperare orzo, lupini o grano saraceno, oppure sterco di animali domestici; invece della fuliggine terra bruciata; invece del gesso polvere di strada, fango; invece della cenere due chilogrammi di potassa; invece del nitro cinque chilogrammi delle acque madri che residuano nella preparazione di questo sale.

In capo a cinque o sei giorni queste materie entrano in fermentazione, allora si voltano e rivoltano parecchie volte fino a che, dopo quindici o venti giorni, la loro fermentazione è completa.

Scomposte tali materie possono servire come fermento atto a produrre la fermentazione e la decomposizione dei vegetali che si vogliono ridurre in concime.

Le eriche o brughi, gli sterpi legnosi, le foglie le felci, le paglie si sminuzzano e si tagliano quanto

più si può, e prima di accatastarne sul piano inclinato, rimescolato bene il lievito, vi si tuffano in esso affinchè si ricoprano intieramente dalla poltiglia fermentativa. Si portano dopo di ciò sul piano destinato a concimaia e vi si distribuiscono in istrati uniformi; fatto ciò se ne rituffa una seconda porzione e così si seguita fino a tanto che vi è materia fermentativa nella fossa, avendo cura solo di lasciarvene una piccola porzione che deve servire come lievito in successive operazioni e di riservarsene anche una parte che dovrà servire ad innaffiare il concime accatastato. Gli strati di sostanza che devono fermentare e convertirsi in ingrasso, debbonsi comprimere fortemente affinchè vi sia poca dispersione di acqua e perchè la fermentazione non si sviluppi troppo violenta. L'ammasso dovrà avere l'altezza di poco più di due metri, perchè in seguito alla fermentazione si abbassa notevolmente. Fatto il mucchio e ben bene umettato con acqua della vasca si ricopre con paglia, con tavole di legno, con erbe e lo si comprimerà perchè abbia in esso a penetrare minor quantità d'aria possibile.

La fermentazione incomincia dopo due giorni e si fa gagliarda nel quinto. Allora si monta sul mucchio, se ne apre la superficie superiore con una forcola di ferro, vi si fa un foro entro cui si fa penetrare col mezzo di una pompa, buona parte di liquido che ancora rimane nella vasca. Verso il settimo giorno, facendosi più viva la fermentazione, si ripete l'innaffiamento in un modo più regolare e cioè, quà e là si aprano alla sommità del mucchio dei fori per cui possa spandersi nella massa di materie accatastate il liquido fermentativo. E siccome

questo può difettare, occorre prepararne del nuovo entro la vasca col processo sopra indicato.

Al nono giorno si innaffia nuovamente, lo si comprime e dopo il dodicesimo e il decimoquinto giorno tutta la massa è ridotta in tale stato di decomposizione da poter esser sparsa sopra i terreni forti, argillosi. Nel caso poi che lo si volesse applicare alle terre leggeri; oppure ai prati, lo si può lasciare accatastato per un mese e più.

La preparazione di questo concime è certamente molto ingegnosa e noi dobbiamo a Jauffret di averci additato un mezzo pronto per potere convenientemente utilizzare materie che diversamente andrebbero perdute, meno il caso che si volessero accatastare assieme allo stallatico ove subirebbero un'identica decomposizione. Credo però inutile la spesa del nitro, del sal comune e del gesso, i quali se utili alla vegetazione, nulla affatto contribuiscono alla decomposizione delle materie che si vogliono ridurre allo stato di concime. Anche la preparazione del lissivio è inutile, in quantochè servirebbero egualmente allo scopo l'acqua che cola dai nostri letamai, le orine e le feci tanto umane, che degli animali domestici.

Util cosa è aggiungere, quando si fanno questi concimi artificiali, le acque di lavature della cucina, le spazzature delle case, e tutto quanto si può raccogliere di utile alla vegetazione.

Quale possa essere la composizione di un concime preparato col metodo Jauffret è difficile il poterlo indicare; essa dipende dalla qualità e dalla quantità delle materie che si sono impiegate nell'ottenerlo.

Che possa esser utile all'agricoltura nessun però lo può metter in dubbio perchè sono materie che andrebbero perdute e che all'incontro vengono utilizzate.

Non può avere questo concime il valore dello stallatico, quando non lo si prepari con un abbondante quantità di materie escrementizie animali, ma però si avvicinerà assai alla sua composizione, se verrà arrichito di materia organiche provenienti dal regno animale. In caso diverso esso non arricchirà tanto i terreni di azoto, di fosfato, di potassa e di soda, ma per lo meno apporterà nelle terre a cui si applica notevoli miglioramenti nelle qualità fisiche di essa per la quantità di umus che dovrà lasciarvi.

Esso, preparato conveniente ed avvalorando la sua azione o coll' aggiunta di guani o di fosfato o di residui animali, può servire a tutti i terreni ed a tutte le coltivazioni. Esso è il concime dei poveri coltivatori e questi lo facciano in un modo o nell'altro non devono dimenticarsi mai di procurarselo, e dato il caso che possono farne senza non si scordino di utilizzare almeno e di convertire in ingrasso tante sostanze vegetali che lasciano andar perdute senza beneficio dell' agricoltura.

---

## CAPITOLO V.

# Concimi verdi o sovesci.

Per lungo tempo si è creduto che vi fossero delle piante capaci di assorbire dall'aria oltre l'acido carbonico anche l'azoto e perciò si coltivavano non allo scopo di trarne sementi, ma bensì per sotterrarle quando avevano raggiunto un certo grado di sviluppo nell'intento di arricchire il terreno di materie fertilizzanti sottratte all'aria.

Questa credenza non era esatta, perchè si è dimostrato luminosamente in questi ultimi anni che non vi sono piante capaci di assimilare direttamente l'azoto dell'aria; nulladimeno il sovescio, o l'interramento di vegetali verdi, è tuttora usato dai coltivatori allo scopo di migliorare le loro terre.

Questa fertilizzazione che produce il sovescio non è dovuta quindi a materiali che possono addurre nel terreno le piante che vi si coltivano e che poi si sotterrano, imperocchè dall'aria non traggono altro che acido carbonico e quell'azoto che allo stato di ammoniaca e di acido nitrico trovasi sparso nell'atmosfera, ed è poi trascinato nel terreno per

mezzo della pioggia o delle nevi, ma devesi attribuire a differenti altre cause fra le quali primeggiano quelle che ora indico.

Per il sovescio si seminano sempre vegetali che crescono con somma prontezza e che hanno quindi un energico potere di assimilazione per il quale traggono facilmente dalla terra quei principii inorganici di cui abbisognano Sotterrando queste piante quando non hanno raggiunto il loro pieno sviluppo, quando i loro steli sono ancor verdi e molli, prontamente marciscono e portano negli strati superiori del terreno molti principii utili per altre piante che non hanno la loro potenza assimilatrice. Queste piante valgono quindi a preparare in certo qual modo l'alimento alle piante che si coltiveranno dopo. Altro vantaggio che arreca il sovescio si è quello di dar origine, nell'atto che si scompongono i vegetali sotterrati, ad un abbondante quantità di acido carbonico che è un agente efficacissimo per promovere la scomposizione dei materiali inerti esistenti nel terreno stesso e che non si trovano in condizioni da essere tosto assimilati dalle piante. Per ultimo, il principale fra i vantaggi che arreca il sovescio, è il rendere più soffice, più poroso, più fresco il terreno per la massa di umus che vi lasciano le piante sotterrate.

La pianta che fra noi più frequentemente si destina al sovescio è il lupino, ma si potrebbero benissimo impiegare anche le fave, le veccie, il ravizzone, le rape.

Si seminano fitte fitte nell'autunno oppure anche nella primavera e quando hanno emesso il fiore si sotterrano o vangando oppure arando il terreno,

onde seminarvi subito dopo un cereale o qualche altra pianta.

Giova il sovescio anche ai terreni sciolti, ma a preferenza vale per i terreni compatti scarsi di umus. I primi li rende più freschi, i secondi più porosi.

---

# PARTE TERZA

## Concimi Minerali.

Chiamansi con questo nome quelle materie che hanno la proprietà di somministrare alle piante alcuni principii minerali di cui hanno bisogno per svilupparsi e di cui difettano alcuni terreni.

Alcune di queste sostanze possono fornire alle piante un solo elemento, altre invece ne somministrano diversi; non sono però mai per sè sole un concime completo ne tale che per loro solo bastino a ridonar ai terreni una vera fertilità.

Anzichè concimi queste materie vengono da alcuni chiamati *ammendamenti* o *correttivi* dei terreni, perchè infatti correggono i difetti che offrono alcune terre.

Nella Francia alcuni di questi correttivi sono usati su larga scala ed infatti noi vediamo colà far uso delle marne, che in fine sono concimi minerali, nella stessa guisa che da noi si usa lo stallatico.

Il loro impiego non è certamente in moltissimi casi da trascurarsi, perchè può riescire di un'efficacia grandissima.

Parecchie sono le materie inorganiche che si adoperano come concime, ma io mi occuperò solamente delle principali, o almeno di quelle che più da vicino interessano la nostra agricoltura e che si possono avere facilmente e a prezzo non elevato.

## CAPITOLO I.

### Il Concime Ville.

Segno in prima linea questo concime perchè se ne occuparono quanti si interessano di agricoltura e perchè non si può negare che dall' impiego di esso se ne possono trarre notevoli vantaggi.

Il signor Ville con questo concime si prefiggeva di dar il bando allo stallatico che a suo credere si ottiene con troppi sagrificii e ad un prezzo elevato. Egli suggerì ed applicò una tale mescolanza di sostanze, mercè le quali, a suo avviso, sarebbe dato non solo di restituire ai terreni quanto da essi si estrae durante le coltivazioni, ma eziandio di renderlo quanto si vuole fertile. I vegetali assimilano a spese del terreno una notevole quantità di azoto, di acido fosforico, di potassa, di calce, di magnesia e li esportano dai terreni in cui si trovano. Or bene, per il signor Ville basta ridonare al terreno in cui si coltivò un vegetale quel tanto di azoto, di acido fosforico, di potassa che vi esportò di nuovo atto a dar nuovi prodotti.

Non si può negare che l' idea del signor Ville sia

davvero molto ingegnosa e che fino ad un certo punto sia giusta, ma dove essa non corrisponde, almeno per noi, è alloraquando pretende che il suo concime abbia tutte le proprietà del letame di stalla e vorrebbe che a questo fosse intieramente sostituito. Il letame è un mezzo efficacissimo per introdurre nel terreno non solo le materie utili ai vegetali, ma ha eziandio la proprietà di migliorare le condizioni fisiche di esso, di promovere la decomposizione dei materiali inerti di cui tutte le terre non difettano, virtù che non possiede certamente il concime del signor Ville. Bandire poi dall'agricoltura nostra la coltivazione del prato, l'allevamento del bestiame dichiarandolo fonte di passività è un vero errore. È al prato, è al bestiame che noi dobbiamo le nostre risorse agricole, è dal bestiame che si traggano notevoli vantaggi, purchè si sappia allevarlo e mantenerlo come si conviene.

È per mezzo dello stesso bestiame ben governato che noi otteniamo a buon mercato il concime e lo otteniamo ad un prezzo certamente inferiore di quello che costa il concio Ville. Le piante inoltre, che in fatto di nutrizione hanno molta rassomiglianza cogli animali, non credo che col concime Ville possano alimentarsi così bene come si alimentano coi nostri ingrassi. Il concime Ville è un estratto di principi nutritivi, paragonabile all'estratto di carne di Liebig e con esso i vegetali vivrebbero sì, ma così stentatamente come un uomo vivrebbe miseramente quando gli si somministrassero per vivere estratti di carne. Molti agronomi per ciò combattono la teoria del Ville appoggiandosi anche all'autorità dei risultati ottenuti in molte esperienze.

Tutti ad una voce dichiarano che ottima è la miscela proposta dal Ville, quando però la si associa a stallatico o a qualche ingrasso che a questo somigli, quale sarebbe a mo' di esempio quello di Jauffret.

Le sostanze organiche vegetali colle quali si associasse promoverebbero nel terreno quelle qualità e condizioni senza delle quali è inutile, anzi è follia sperare che le piante si nutrano senza difficoltà.

Il concime proposto dal signor Ville è il seguente:

| | | |
|---|---|---|
| Fosfato acido di calce | chilogrammi | 600 |
| Nitrato di potassa (nitro) | » | 320 |
| Solfato di ammoniaca | » | 500 |
| Calce | » | 830 |

Tale quantità a suo avviso corrisponderebbe in valore a 40000 chilogrammi di buon stallatico e varrebbe quindi a sostituirlo in una buona coltivazione di un ettaro di terreno.

Una parte però a mio avviso di quel concime deve rimaner nel terreno inerte non solo perchè diventa affatto insolubile come è del fosfato di calce, ma anche per la ragione che occorre del tempo perchè si divida e si disperda equabilmente nel terreno stesso. È vero che le radici delle piante non assorbono i corpi in soluzione, ma se essi si trovano in uno stato di solubilità possono distribuirsi meglio nella terra e offrir ovunque alimento alle piante.

Non sono poi del parere del signor Ville circa i vantaggi economici che si hanno adoperando il suo concime in confronto a quello proveniente dalle stalle, perchè ammesso anche che si comprasse lo

stallatico, con che lo si pagherebbe a un prezzo di gran lunga superiore a quello che costa ad un agricoltore che lo produce nella sua azienda rurale, il concime Ville, almeno per noi in Italia, avrebbe un valore assai superiore, in grazia del nitro e del fosfato di ammoniaca che contiene.

Concludendo su questo concime dirò che senza negare la sua efficacia come mezzo fertilizzante credo non si possa mettere a confronto con quella dello stallatico e che unito a questo può rendere indubbiamente importantissimi servigi all' agricoltura.

---

CAPITOLO II.

## Concimi calcari.

La calce è una delle sostanze minerali che assimilano i vegetali e quindi è indispensabile alla loro vita e al loro prosperamento. Di essa ne contengono sempre tutti i terreni e per la verità pochi e rari sono i casi in cui la si applica agli stessi per provvedere al difetto di essa. Ciò nulladimeno siccome qualche volta esiste nel terreno in uno stato di aggregazione tale per cui le piante difficilmente possono colle loro radici introdurne nel loro organismo quanto ne occorre e siccome v'hanno piante, quali il pisello, la fava, il trifoglio, il sanofieno, la canape, la vite, il pomo di terra ed altre che ne esportano dalla terra una ragguardevole quantità in brevissimo tempo, giova ricorrere a sostanze che la contengono onde migliorare i terreni e rendere più prospera la coltivazione di quelle piante.

Fra i concimi calcari occupa il primo posto la *calce viva*. Essa però, applicata ai terreni, gioverà moltissime volte non tanto per sè stessa, quanto

per gli effetti meravigliosi che ingenera nel terreno stesso. E mi spiego.

Applicata la calce come ingrasso può servir di alimento alle piante che in quel terreno si coltivano, ma oltre ciò essa sollecita prima la decomposizione delle sostanze organiche e le obbliga a fornire in breve tempo ammoniaca, acido carbonico e principii minerali: promuove poi la scomposizione delle roccie che contengono potassa; scompone i corpi che tengono fissa l'ammoniaca e quindi la rende libera; neutralizza gli acidi liberi esistenti nel terreno se è di natura torbosa oppure se vi si trovano perchè introdotti con alcuni speciali concimi, quali sarebbero le vinaccie od i residui di distillerie.

L' efficacia della calce è quindi grande, anzi è troppo grande perchè con essa si accellera l' esaurimento del suolo. Basta infatti usarla nella coltivazione del melicotto, delle piante leguminose per veder raddoppiati questi raccolti, dopo dei quali però la fertilità di quel terreno trovasi assai diminuita. È per ciò che tutti d'accordo gli agricoltori raccomandano di adoperarla con parsimonia, ricordando il proverbio che dice: *La calce rende ricchi i padri e poveri i figli.* So anche che in molti luoghi i proprietari di terreni che affittano i loro campi vietano agli affittuari l'impiego della calce specialmente negli anni prossimi allo scader del contratto di affitto, onde non riceverli depauperati di tutti i principii che possono valere in altre successive coltivazioni.

La quantità di calce da impiegarsi non deve mai esser superiore a otto o dieci quintali per ettaro di terreno, nè la si dovrà mai usare se non ad intervalli di quattro o cinque anni.

La qualità da preferirsi è quella che chiamasi grassa.

Per applicarla ai terreni si seguono tre metodi.

Si faranno dei piccoli mucchi distanti l' uno dall'altro circa sei metri, sul campo che vuolsi concimare e la vi si lascia fino a quando è completamente sfiorita. Allora la si sparge equabilmente sulla superficie del terreno per sotterrarla poco dopo mercè una aratura. Oppure si dispongono i mucchi come or si disse, poi si ricoprono di terra e quando la calce è sfiorita si mescolano assieme terra e calce e si spargonò sul campo. Meglio ancora è di preparare la calce prima di applicarla ai terreni formando degli strati di essa con del terriccio, e spanderla sul terreno dieci o dodici giorni dopo, avendo cura però di rimestare prima esattamente la massa.

Questo concime va sparso in giornate non umide, nè piovose e deve essere applicato alla canape, alle leguminose, alla vite o a qualcun' altra di quelle piante che abbiamo più sopra indicate.

Come concimi calcari sono adoperate eziandio le *marne* che sono costituite da un minerale calcareo commisto ad argilla ed a sabbia. Questo minerale ha l'aspetto di una materia terrosa di color vario, friabile e si riconosce facilmente la sua natura quando la si tratti con un acido perchè farà effervescenza e si scioglierà in parte, poi perchè messa a contatto dell'acqua forma come una specie di poltiglia.

La marna può esser silicea e argillosa, secondo che contiene sabbia od argilla. La prima giova specialmente per i terreni argillosi, la seconda invece per i terreni sabbiosi.

La marna non produce sui terreni a cui la si

applica gli effetti che produce la calce. Se è silicea somministra alle piante il solo elemento calce e qualche poco di acido solforico e di silice, se è argillosa può fornir loro oltre alla calce una piccola quantità di potassa e della silice gelatinosa, ma non favorirà la scomposizione delle materie inerti che esistono nel terreno. La marna può esser quindi adoperata a larghe dose senza tema che induca l'esaurimento del suolo, quindi non è così efficace quanto la calce viva ma i suoi effetti sono assai meno a temersi.

Si impiegano le marne a dosi diverse da cinquanta, cioè, a mille e più metri cubi per ettaro, secondo la natura dei terreni a cui la si destina.

Prima però di usarla bisogna lasciarla esposta lungamente all'aria perchè sfiorisca e diventino assimilabili i materiali che essa contiene. Applicata alla coltivazione appena scavata essa agirebbe come la terra vergine e cioè anzichè buoni uffici ne farebbe dì dannosi.

In alcune località invece delle marne utilizzano una terra detta *conchiglifera*, perchè costituita infatti da ammassi di conchiglie depositate da secoli. Qualche volta questa terra contiene dell'azoto proveniente dalla decomposizione de' piccoli animali che abitavano nelle conchiglie stesse.

Molto valore hanno anche i rottami di fabbrica i quali agiscono molte volte non solo per la calce che contengono, ma anche perchè, se provengono da località umide, possono racchiudere del nitro che come vedremo è utilissimo alle piante.

In fine fra i concimi calcari abbiamo il *gesso* che è costituito da *acido solforico* e da *calce*, onde è

che i chimici lo chiamano col nome di *solfato di calce.*

Questa materia è estesamente adoperata anche fra noi in agricoltura e non vi ha alcuno che metta in dubbio la sua efficacia applicata specialmente alla coltivazione del trifoglio e dei legumi. Tutti sanno e ricordano la bella esperienza di Franklin a proposito del gesso.

Come agisce il gesso sui vegetali è inutile il dirlo tanto più che diverse e svariatissime sono le opinione su questo argomento.

V'hanno alcuni che attribuiscono la sua efficacia all'acido solforico, allo zolfo che contiene, altri alla calce; alcuni vogliono che essa serva a trattener l'ammoniaca nei terreni, altri a dar origine a della calce che agirebbe precisamente come si comporta la calce viva.

Qualunque sia il modo di agire del gesso non dobbiamo dimenticare una cosa relativamente a questo concime e cioè che la sua efficacia è nulla quando è applicata in terreni poco fertili, mentre invece è attivissima quando il terreno a cui si destina è già ricco di principii utili ai vegetali e specialmente di sostanze organiche.

Giova però adoperare il gesso sui terreni già letamati ed infatti Bose ha trovato che applicando il gesso ebbe i seguenti risultati:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Terreno letamato ma senza gesso, | trifoglio | quint. | 27 |
| » » con gesso | » | » | 36 |
| Terreno non letamato e senza gesso | » | » | 13 |
| » » con gesso | » | » | 16 |

Il gesso val anche ai terreni che sono poveri di

calce, o che per lo meno la contengono in una combinazione poco solubile.

Il gesso da impiegarsi e quello che fu cotto e la quantità da usarsi per ettaro di terreno è di 500 e 600 chilogrammi. Lo si deve spargere in copertura sulle piante a cui si applica.

Dissero che il gesso applicato al trifoglio rende questo più proclive a far sviluppare nei bovini che lo consumano la timpanite, ma ciò è un errore.

Terminerò questo argomento col dire qualche cosa sull'impiego della calce che ha servito per la depurazione del gas delle illuminazioni.

Vi fu un tempo in cui si ripromisero miracolosi effetti da questa sostanza nella quale si riteneva che esistesse una grande quantità di ammoniaca. La si adoperò e se ne ebbero i più tristi effetti perchè i vegetali su cui si sparse si disseccarono immediatamente. Questa azione distruggitrice era naturale conseguenza dell' azione che doveva esercitare sui vegetali, non l'ammoniaca, ma bensì il solfuro di calcio che contengono questi residui della depurazione del gas. Questa materia quindi, quando si volesse adoperare bisogna lasciarla per qualche tempo all'aria, allo scopo che in presenza dell'ossigeno, il solfuro che è micidiale alle piante, possa convertirsi in gesso. Allora solo questa materia potrà giovare, e per la calce, e per il gesso e per l'ammoniaca che contiene.

## CAPITOLO III.

### Concimi fosfatici.

Con questo nome chiamo quelle sostanze che servono a fertilizzare i terreni per l'acido fosforico che contengono (1).

Già ho accennato alla polvere di ossa che è un fosfato di calce unito a materie organiche, a fluoruro di calcio, fosfato di magnesia. Per rendere più attiva la polvere d'ossa, abbiamo visto come giovi unirla ad acido solforico, il quale rende il solfato di calce da insolubile, solubile, e quindi in uno stato di maggior divisione. Ridotte così le ossa esse constano, astrazion fatta della materia organica che contengono, di un miscuglio di fosfato e di solfato di calce, così l'uno che l'altro utilissimi alla vegetazione.

Siccome le ossa sono molto ricercate e quindi hanno un prezzo abbastanza elevato, si cercarono in natura dei minerali contenenti acido solforico. Ve ne hanno infatti e sono le *cuproliti* e le *apatiti*.

(1) Domando scusa ai chimici se dò ancora a questi acidi i nomi vecchi.

Le cuproliti sono costituite da:

| | |
|---|---|
| Acqua | 1. 95 |
| Materia organica | 2. 59 |
| Fosfato di calce | 55. 21 |
| Fosfato di ferro | 2. 84 |
| Carbonato di calce | 26. 70 |
| Solfato di calce | 1. 97 |
| Sali alcalini | 1. 85 |
| Sabbia | 5. 89 |

Trovasi questo minerale in Inghilterra ed anche in Francia, ma per adoperarlo in agricoltura ha bisogno di esser polverizzato e trattato esso pure con acido solforico.

L'*apatite*, che abbonda nella Norvegia e nella Spagna, contiene essa pur circa il 90 per cento di fosfati ed essa pure è usata molto in sostituzione della polvere di ossa, quando però è ben ridotta in polvere e resa solubili mediante l'acido solforico. Anche questi concimi, come la polvere d'ossa, devono esser esaminati prima di acquistarli, perchè vanno soggetti a moltissime falsificazioni, mescolandosi a sabbia, a calce provenienti dalla depurazione del gas, a ceneri di ligniti, di torbe.

Questi minerali fosfatici giovano al pari della polvere di ossa nella coltivazione del prato, in quella del frumento ed in generale per tutte quelle piante che, o nei loro steli o nelle loro sementi racchiudono una grande quantità di acido fosforico.

Si adoperano nella dose di sei a dieci quintali per ettaro di terreno spargendoli sul prato unitamente al concime di stalla.

---

## CAPITOLO IV.

## Concimi potassici e sodici.

Così chiamansi quei concimi che contengono della potassa e della soda.

Alcuni di essi valgono per la potassa o la soda che contengono e talora anche per l'acido che l' accompagnano.

Fra questi importantissimi sono il *nitro* chiamato anche *sal nitro* o nitrato di potassa ed il nitrato di soda. Entrambi questi sali agiscono sui vegetali in duplice modo e cioè per l'acido nitrico che contengono e per la potassa o per la soda.

L'acido nitrico, costituito da azoto detto anche nitrogeno e da ossigeno, è il composto dal quale assimilano le piante l'azoto di cui hanno bisogno. È naturale quindi che questi sali così ricchi di azoto precisamente in quello stato che è il più favorevole per la nutrizione delle piante, possa giovare efficacemente al loro sviluppo. Oltre l'acido azotico poi, questi sali contengono la potassa e l'azoto e sotto quest'altro aspetto devono favorire la vegetazione

perchè tutti i vegetali contengono chi più chi meno di queste sostanze.

Questi sali e principalmente il nitrato di potassa costano moltissimo e perciò non possono essere usati facilmente da tutti i coltivatori, i quali però come vedremo tra breve, possono essi stessi procurarseli a basso prezzo facendo delle nitriere artificiali.

Giova sparger questi sali soli o mescolati alla terra nella quantità di un quintale a un quintale e mezzo per ettaro al frumento, all'orzo, alla barbabietola, alle viti, insomma a tutte quelle piante, che oltre all'abbisognare di azoto, abbisognano anche di alcali, quindi di potassa o di soda.

Oltre i nitri sono pur adoperati i carbonati di potassa e di soda. Siccome però questi sali in commercio non si hanno se non a prezzi piuttosto forti, giova piuttosto che ricorrere ad essi, adoperare per la concimazione le ceneri dei vegetali, dalle quali in fin dei conti vengono estratti questi sali (1).

Anche il solfato di soda e quello di potassa che non sono molto costosi, possono adoperarsi come concimi e per lo zolfo e per gli alcali che contengono, ma raro è il caso che si impiegano da soli.

Per ultimo accennerò all'impiego del sal comune come concime specialmente nella coltivazione delle rape e delle barbabietole destinate a foraggio e non alla produzione di zuccaro, nel qual caso il sal comune è di gravissimo danno. Giova anche al prato

(1) Il carbonato di soda si ottiene anche dal sal marino e dal solfato di soda con processi chimici dei quali non possiamo occuparci. Ad onta di ciò costa discretamente e non giova servirsene per la concimazione.

ed ai cereali in genere e la sua azione fertilizzante è da ascriversi a tre cause distinte, e cioè: il sale serve a mantener più freschi i terreni, fa diminuire la traspirazione delle piante, facilita l'assimilazione dei fosfati di calce.

Adoperasi nella dose di 50 a 400 chilogrammi per ettaro di terra (1).

---

(1) Nell' acquisto dei concimi che si vendono in commercio, si ricordino i coltivatori che è indispensabile saper quale sia il vero valore fertilizzante dello stesso. Questo valore si desume della quantità dell' azoto e di anidride fosforica (acido fosforico) che contengono, ma eziandìo dallo stato di maggiore o minore aggregazione, in cui sono le materie fertilizzanti. I concimi devono esser fatti analizzare da un chimico e, conosciuto quanto azoto e fosfato di calce che racchiudono, si potrà far un calcolo del loro valore. Generalmente si ritiene che l' azoto valga da L. 2,75 a L. 3 al chilogrammo, il fosfato da L. 20 a L. 25 al quintale, la potassa da L. 30 a L. 40.

## CAPITOLO V.

### Le ceneri dei vegetali e la fuligine.

Le ceneri provenienti dalla combustione della legna e delle sostanze vegetali in genere devono esser considerati come il concime più perfetto fra i concimi minerali. In esse esistono tutti quanti i principi minerali che trovansi nelle piante, quindi è ben naturale che esse debbano esser ottimi e perfetti fertilizzatori.

Varia è la composizione delle ceneri a seconda dei vegetali dai quali provengono. Ricche di potassa sono quelle dell'olmo, del citiso delle Alpi, dei sarmenti di vite, dell'abete, della betula. Ricche di fosfati sono quelle di betula, di quercia.

Raro è il caso che si possono adoperare le ceneri tali e quali sono nella concimazione, perchè si destinano solitamente ad altri usi, ma quando se ne potessero avere non bisogna certamente dimenticarle. Esse agiscono sui vegetali, non solo per tutti i principi che contengono, ma eziandio perchè favoriscono la neutralizzazione degli acidi, la formazione dell'acido azotico o nitrico convertendo l'ammoniaca

in questo acido, rendono solubili i fosfati e la silice, per cui i benefici che essi arrecano sono molti diretti ed indiretti.

L'impiego delle ceneri è utile per tutte le coltivazioni e per tutti i terreni, nulladimeno più vantaggiose riescono sui prati, sui cereali sparse con debite cautele, onde per la loro causticità non offendano le piante e utilissime riescono ai terreni umidi, torbosi, acquitrinosi.

Le ceneri lisciviate dopo aver servito a far il bucato, possono e devono essere adoperate come concime; esse non contengono più nè potassa, nè soda, ma sono ancora ricche di fosfati e di silice in uno stato per cui può essere assimimilata dalle piante.

Molti preferiscono il ceneraccio alle ceneri perchè non ha la causticità di queste e quindi dalla sua applicazione non vi è a temere che ne soffrano le piante.

Si adoperano nella proporzione di venti a quaranta ettolitri per ettaro di terreno commiste specialmente a letame.

In alcuni luoghi ove non si hanno nè ceneri nè ceneraccio, se ne procurano coll'abbruciare tutti quei vegetali che non possono servire nè come strame, nè come concime, quindi le falci, le gramigne, i ginestri e si abbruciano. Le ceneri poi si spandono sul terreno. Altrove si abbruciano per aver ceneri i ristoppi, gli steppi, dando fuoco ad essi mentre si trovano ancora sul terreno e sullo stesso vi lasciano le ceneri che ottengono.

Alcuni consigliano anche di adoperar invece delle ceneri di legna quelle che provengono dalla combustione delle torbe, ma non sempre giova servirsi di

esse, perchè se contengono del solfuro di calcio, cosa frequentissima a verificarsi, danneggiano grandemente alle piante. In queste ceneri poi non si trovano mai nè alcali, nè fosfati, quindi tutta la loro efficacia potrebbe, se ne avessero, attribuirsi alla calce che forniscono in grande copia.

La fuligine che si ha dalla combustione della legna è utilmente adoperata nella concimazione dei prati. Contiene di una materia analoga all'umus il 50 per cento, di una materia organica azotata il 20 per cento ed il resto è carbonato e solfato di calce, azotato di potassa o di calce, fosfato di calce, e fosfato di ferro.

---

## CAPITOLO VI.

### Sali ammoniacali.

I sali ammoniacali devono essere naturalmente considerati come ottimi concimi parziali, perchè sono atti a poter fornire alle piante l'azoto di cui sono ricchi.

Non tutti però i sali che contengono ammoniaca esercitano nello stesso modo la loro attività sulla vegetazione, imperocchè ve ne sono alcuni che agiscono rapidamente e con grande energia, altri invece che spiegano la loro azione lentamente e solo dopo qualche tempo dopo la loro applicazione.

Il solfato, che è il meno costoso di tutti i sali di ammoniaca, contiene, quando è puro, poco più del 25 per cento di questa materia. In commercio però non si vende mai il solfato così puro, cosicchè non è raro il caso che l'ammoniaca di esso sia appena appena del 10 per cento. Per ciò, quando si acquista questo sale in una quantità piuttosto rilevante, è bene farlo esaminare da qualche chimico, onde non pagarlo più di quanto vale. Si può anche giudicare almeno approssimativamente della bontà del solfato di am-

moniaca, ponendone su di un cucchiaio una determinata quantità, riscaldandola a fuoco vivo. Il sale se è puro volatilizza completamente o lascia un meschinissimo residuo, mentre se è impuro lascierà un residuo più o meno rilevante a seconda della quantità di materie eterogenee che contiene.

Il solfato di ammoniaca agisce appena che è incorporato nel suolo e per questo giova assai spargerlo sui terreni poco prima della pioggia.

Più lenta è l'azione del *cloruro* di *ammoniaca*, detto anche *sale ammoniaco*.

Questi sali convengono a tutti i vegetali perchè tutte le piante hanno bisogno di azoto. Molti vorrebbero che questi concimi si impiegassero sul trifoglio e sul prato, ma bisogna ricordarsi che usati da soli senza il concorso dei fosfati danno dei foraggi poveri di principi minerali e quindi poco atti a dar carne e buon latte.

Invece dei sali ammoniacali molti impiegano le acque ammoniacali provenienti dalle officine del gas.

Sono queste acque ricche di ammoniaca libera ed allo stato di carbonato, e il loro impiego quando non sieno diluite può esser funesto ai vegetali per l'azione caustica che esse possiedono. Questa azione deleteria qualche volta eziandio, è resa maggiore dalla presenza di queste acque del solfidrato di ammoniaca.

Si spargono sul prato per mezzo di inaffiatoj, ma maggior utile si ha nell' unirle ai concimi delle stalle onde arricchirli di azoto. Queste acque possono esser mescolate a quelle dei colatoj della stalla e adoprarli poi per inumidire quando occorre lo stallatico.

## CAPITOLO VII.

### Argilla cotta.

L'argilla è un silicato di allumina più o meno puro. Essa, anche quando non fu assoggettata alla cottura, ha la proprietà di condensare ne' suoi pori il vapore acquoso ed anche le sostanze gazose, fra le quali specialmente l'ammoniaca.

Quando è cotta, queste proprietà diventano più energiche e di più l'argilla acquista eziandio la facoltà di essere scomposta se contiene, specialmente della calce ed in allora cede alle piante un elemento importantissimo e cioè la silice.

L'argilla presta un preziosissimo sussidio all'agricoltore per la condensazione dei concimi ammoniacali, per la fabbricazione artificiale del nitro ed anche per sè stessa come mezzo concimante delle piante. Per questo egli non deve trascurare questa importantissima materia ed adoperarla largamente tanto più che non è difficile il procurarsene. L'agricoltore inoltre non si dimentichi che l'argilla cotta ha un' azione più attiva, più efficace di quella naturale.

## CAPITOLO VIII.

### Nitriere artificiali.

Il nitro è come abbiamo visto il composto che più direttamente giova ai vegetali nel fornire azoto. L'ammoniaca che trovasi nei diversi concimi organici che abbiamo esaminati, quella che si applica ai terreni nelle acque ammoniacali del gas e nei sali, prima di essere utile alle piante deve convertirsi in acido nitrico. Questa conversione succede ordinariamente ove l'ossigeno dell'aria sussidiato nella sua azione dalla presenza dell'acqua, della calce, della potassa, dell'argilla, abbrucia l'ammoniaca e la converte in acido nitrico ed in nitrati. Ciò che avviene nei terreni si può ottenere artificialmente dall'agricoltore e così gli è permesso di poter somministrare ad alcune coltivazioni l'azoto già pronto ad essere assimilato dai vegetali.

Per ottenere questo nitriere artificiali si accatastano in un luogo riparato dalle pioggie e non molto ventilato dei rottami di fabbrica, i quali contengono, come tutti sanno dei frammenti di mattoni che sono fatti di argilla cotta. A questi rottami si unisce

della calce e della cenere non lisciviata, poi su di essa si versano orine, materie organiche in putrefazione, feci, ed anche acque ammoniacali del gas. L'argilla assorbe ne' suoi pori l'ammoniaca che in breve tempo è abbruciata dall'ossigeno dell'aria e si converte in tal modo in acido nitrico. Giova per sollecitare la nitrificazione voltare e rivoltare l'ammasso onde vi penetri meglio l'aria atmosferica.

Tutto l'ammasso, dopo qualche mese, è nitrificato e può spandersi sui terreni, avendo cura però di polverizzare i mattoni affinchè essi pure come argilla valgano come concime.

---

## CAPITOLO IX.

## **Terricciate.**

Vere nitriere artificiali sono le *terricciate* o *mede* dei lombardi, delle quali si fa tanto uso e con grandissimo vantaggio nella coltivazione dei nostri prati.

Nella Lombardia le terricciate si fanno alternando strati di terra con strati di letame, ma esse possono ottenersi egualmente anche con processi differenti.

Nella bassa Lombardia ecco come si prepara la terricciata destinata alla concimazione del prato. In angolo del campo a cui si destina la terricciata, vi si mette uno strato di terra vergine o di argilla alto da trenta a trentacinque centimetri e tutt'all'ingiro si fa un rialzo di terra alto pochi centimetri onde il sugo che cola dall' ammasso di letame che vi si andrà addossando non vada disperso. Su questo strato di terra se ne pone un secondo di letame fresco, alto esso pure da trenta centimetri a un metro e mezzo. Sovra questo se è basso se ne alternano altri di terra e di letame fino a che l'ammasso abbia raggiunto l'altezza di circa due metri. Ciò fatto, si ricopre il tutto di terra e lo si abban-

dona a sè. Poco tempo dopo il letame fermenta e la fermentazione ripetesi parecchie volte quando sull'ammasso cade della pioggia. Giova assai anzi l'irrorare questo ammasso con liquidi ammoniacali, quindi con colature delle stalle o dei letamai.

Dopo tre o quattro mesi quando ogni indizio di fermentazione è cessato, si volta tutto l'ammasso e si fa in modo che concime e terra abbiano a immedesimarsi meglio che si può. Questo ammasso rifatto, ricopresi di terra, si irrora con scoli di letamai e lo si abbandona fino a tanto che occorra per la concimazione del prato. Alcuni usano voltarlo anche una terza volta onde più intima riesca la mescolanza fra la terra ed il letame e perchè riesca più soffice e poroso.

La terricciata bisognerà voltarla in giornate fresche, poco ventose ed in ore in cui la temperatura non sia troppo elevata, affinchè non si disperda ammoniaca.

Le terricciate ponno farsi anche alternando a strati di terra residui di animali, e di sostanze vegetali, bottino, scopature di strade, di stalle, di cortili, di case, fango della spurgatura di canali irrigatori, cenere, ceneraccio e bagnando il tutto con orine, con chicchio di stalla, con acque ammoniacali e con qualunque altro liquido contenente ammoniaca o materie organiche azotate.

L'ammasso fermenta dopo qualche tempo ed allora-quando è cessata la fermentazione, l'ammasso si volta e si rivolta come sopra si disse.

Le terricciate hanno composizioni diverse a seconda dei materiali che hanno servito a confezionarle e secondo il grado di maturità a cui si trova quando

si vuole adoperarle. Nella terricciata o meda vi possono essere rappresentate tutte le materie fertilizzanti. Esso perciò è da ritenersi il migliore, il più completo dei nostri concimi quando è ben preparato. Spetta all'agricoltore nel confezionarlo aggiungervi ciò di cui abbisognano le sue terre e a norma delle proprietà fisiche di esso, prepararlo più o meno scomposte.

Quanto più le terricciate sono vecchie tanto più sono migliori perchè l'azoto è meglio convertito in acido azotico ed in nitro.

La sua azione è più certa e più pronta.

Giovano moltissimo le terricciate sui prati, ad esse sono dovuti in parte i miracoli di produzione che danno le nostre praterie lombarde.

---

## Conclusione.

Fertilizzare la terra è una necessità per chi vuole trarrè da essa il maggior utile possibile. L'aria, la luce, l'acqua sono i principali fattori della vegetazione, ma la loro azione è intimamente collegata a quella che esercitano sulle piante i principi minerali esistenti nel terreno. Rendere alla terra ciò che gli si sottrae è mantenere ad essa la sua ordinaria produttività; accumulare in essa nuovi principi nutritivi è rendere assimilabili principi inerti, questa è vera fertilizzazione. Il lavoro ed i capitali che si impiegano coltivando un terreno fertile o ingrato sono gli stessi, i vantaggi, però sono ben diversi. In un terreno ben coltivato e fertile, il lavoro ed i capitali impiegati vi daranno sicuri e abbondanti benefici che invano è dato sperare da campi non fertilizzati. Io quindi ho per massima di coltivare poca terra, ma di obbligarla a fornirmi quanto più può anzichè avere molti terreni a cui non poter prestare nè sufficienti lavori, nè sufficienti materiali fertilizzanti.

Io non mi dimentico mai che la prosperità dell'agricoltura è intimamente collegata all'importanza che si dà al concime.

Nel Belgio e nell'Olanda, dove essa è più fiorente che in qualsiasi luogo d'Europa, si rubano quasi le materie che possono servire a far letame e concimi. Noi pure dobbiamo far tesoro di quanto può servire come concime, se vogliamo che l' agricoltura sia in realtà rimuneratrice.

FINE.

# INDICE


Al lettore . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Pag.* 7
Note di Antonio . . . . . . . . . . . . . . . . » 19
Perchè mi decisi a scrivere queste note . . . . . . » 21
Perchè per ricavare molto dalla terra bisogna lavorarla e concimarla molto e bene . . . . . . . » 24


## Parte Prima.


**Concimi animali** . . . . . . . . . . . . . . » 31
**Capitolo I.** Lo stallatico è il primo fra i concimi . » 33
» **II.** Stallatico liquido o ingrasso liquido . . » 61
» **III.** Dejezione degli animali . . . . . . . » 64
» **IV.** Dejezioni di uccelli e di insetti. . . . » 71
» **V.** Avanzi di animali — Ossa . . . . . . » 72
» **VI.** Guano . . . . . . . . . . . . . . » 83


## Parte Seconda.


**Concimi vegetali** . . . . . . . . . . . . . . » 87
**Capitolo I.** Tortelli o panelli. . . . . . . . . . » 89
» **II.** Vinaccie . . . . . . . . . . . . . . » 92
» **III.** Avanzi delle distillerie e delle fabbriche d'amido, crusche e segature di legno, torba . . . . . . . . . . . . . . » 94
» **IV.** Concime Jauffret . . . . . . . . . . . » 96
» **V.** Concimi verdi o sovesci . . . . . . . » 102

## Parte Terza.

**Concimi minerali** . . . . . . . . . . . . . *Pag.* 105
**Capitolo I.** Il concime Ville . . . . . . . . . . » 107
» **II.** Concimi calcari . . . . . . . . . . . » 111
» **III.** Concimi fosfatici. . . . . . . . . . . » 117
» **IV.** Concimi potassici e sodici . . . . . . » 119
» **V.** Le ceneri dei vegetali e la fuligine . . » 122
» **VI.** Sali ammoniacali . . . . . . . . . . » 125
» **VII.** Argilla cotta . . . . . . . . . . . . » 127
» **VIII.** Nitriere artificiali . . . . . . . . . . » 128
» **IX.** Terriciate . . . . . . . . . . . . . . » 130
Conclusione . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 133